QE
1
N48
1914
Bd 2

NH

Neues Jahrbuch

für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg
Fr. Frech, in Breslau
Th. Liebisch, in Berlin

Jahrgang 1914

II. Band

Mit VII Tafeln und 28 Textfiguren

Smithsonian Institution,
MAR 18 1915
233108
National Museum.

STUTTGART 1914
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung,
Nägele & Dr. Sproesser

SMITHSONIAN
JUN 8 1969
LIBRARIES

Alle Rechte, auch das der Übersetzung, vorbehalten.

233108

Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

SMITHSONIAN LIBRARIES

505.43
Geology

Inhalt.

I. Abhandlungen.

Seite

Beger, P. J.: Zinnerzpneumatolyse und verwandte Erscheinungen im Kontakthofe des Lausitzer Granits. (Mit Taf. VI, VII und 4 Textfiguren.) 145

Deecke, W.: Paläontologische Betrachtungen. VI. Ueber Foraminiferen 21

Kraus, E. H. und J. P. Goldsberry: Ueber die chemische Zusammensetzung des Buntkupfererzes und dessen Beziehung zu einer neuen Klassifikation der Sulfomineralien. (Mit 1 Textfigur.) 127

Kretschmer, Franz: Der große Quarzstock und seine Nebengesteine bei Neudorf nächst Groß-Ullersdorf (Mähren). Ein Beitrag zur Kenntnis des Aplitquarzes. (Mit 3 Textfiguren.) 44

Mitteilungen aus dem Mineralogischen Institut der Universität Bonn.

21. S. Martius: Ueber anstehenden Nephrit im südlichen Apennin 1

Mitteilungen aus der „Seccion Mineralogía y Geología“ des „Instituto de Agronomía“ in Montevideo.

III. K. Walther: Ueber das Alter und den geologischen Charakter der sogen. Pampasformation in Uruguay. (Mit Taf. III—V und 1 Textfigur.) 100

Niggli, Paul: Ueber Verbindungen von extrem leichtflüchtigen mit extrem schwerflüchtigen Komponenten in besonderer Berücksichtigung minerogenetischer Probleme. (Mit 14 Textfiguren.) 69

Reitz, H.: Facettengeschiebe aus dem holsteinischen Geschiebemergel. (Mit Taf. I, II.) 16

Vogt, Thorolf: Ueber die Flußspat-Yttrofluoritgruppe. (Mit 1 Textfigur.) 9

II. Referate.

Alphabetisches Verzeichnis der referierten Abhandlungen.

(Diejenigen Titel, die am Schlusse mit einem **(L)** versehen sind, bedeuten die zunächst nur als Literatur aufgeführten, noch nicht referierten Arbeiten.)

Seite

Aarnio, B.: Zur Kenntnis einiger allophanoidartiger Tone **(L)** . . - 69 -
Abel, O.: Die eocänen Sirenen der Mittelmeerregion. Erster Teil: Der Schädel von Eotherium aegyptiacum . . . . . - 328 -
— Die Tiere der Vorwelt . . . . . - 318 -
Adams, F. D.: An experimental contribution to the question of the depth of the zone of flow in the earth's crust . . . . . - 411 -
Adams, L. H.: Calibration Tables for Copper-Constantan and Platinum-Platinrhodium Thermoelements **(L)** . . . . . - 69 -
Ahlburg: Ueber den geologischen Aufbau des Blattes Merenberg (Nassau). Bericht über die Aufnahmen auf Blatt Merenberg (Nassau) im Jahre 1910 . . . . . - 422 -
Airaghi, C.: I molluschi degli scisti bituminosi di Besano in Lombardia . . . . . - 444 -
Allen, R. C.: Relative to an Extension of the Menominee Iron Range eastward from Waucedah to Escanaba, Michigan **(L)** . . . . . - 257 -
Altfeld, E.: Die physikalischen Grundlagen des intermittierenden Kohlensäuresprudels zu Namedy bei Andernach am Rhein **(L)** - 215 -
Althoff, W.: Die geologischen Aufschlüsse Bielefelds **(L)** . . . . - 98 -
Analyses of Coal Samples from Various Fields in the United States **(L)** . . . . . - 257 -
Andersen, O. und N. L. Bowen: Das binäre System Magnesiumoxyd-Silicium-2-Oxyd **(L)** . . . . . - 70 -
Anderson, J. S.: Die Struktur des Gels der Kieselsäure **(L)**. . - 402 -
André, G.: Déplacement de la potasse contenue dans certaines roches feldspathiques par quelques substances employées comme engrais . . . . . - 194 -
Andrée, K.: Die paläogeographische Bedeutung sediment-petrographischer Studien **(L)** . . . . . - 68 -
— Ueber die Anordnung allgemein-geologischer Sammlungen zur Erläuterung der äußeren Dynamik **(L)** . . . . . - 60 -
— Ueber die Bedingungen der Gebirgsbildung **(L)** . . . . . - 51 -
— Weiteres über das carbonische Arthrostraken-Genus Arthropleura Jordan . . . . . - 479 -
— Zum Verhalten des Steinsalzes gegenüber mechanisch deformierenden Kräften **(L)** . . . . . - 416 -
Andrew, A. R.: The Geology of the Dolgelley Gold-belt, North-Wales . . . . . - 80 -
Angel, F.: Ueber Wolkonskoit . . . . . - 18 -
Anthoine, R.: Observations sur la stratigraphie du Silurien Normand dans la région de Bourbe rouge . . . . . - 441 -
Arbenz, P.: Die tektonische Stellung der Urirotstockgruppe . . . - 134 -
— Berichtigung seiner Angaben über das Domleschg . . . . . - 134 -
Arnold, Ralph and Harold Hannibal: The marine tertiary stratigraphy of the North Pacific Coast of America **(L)** . . . . - 153 -
Arschinow, W. W.: On löwigite and other minerals from near Mt. Kinjal in the district of the Piatigorsk mineral springs in the Caucasus **(L)** . . . . . - 217 -
— On inclusions of anthraxolite (anthracite) in igneous rocks of Crimea **(L)** . . . . . - 217

Seite

Arschinow, W. W.: Ueber Löwigit und andere Mineralien aus der Umgebung des Berges Kinshal im Gebiete der Pjatigorsker Mineralwässer im Kaukasus . . . . . - 362 -
Asselbergs, E.: Description d'une Faune Frasnienne Inférieure du bord nord du bassin de Namur . . . . . - 140 -
— Le Devonien inférieur du bassin de l'Eifel et de l'anticlinal de Givonne dans la region Sud-Est de l'Ardenne belge (L) . . . . - 145 -
Ausbruch, Der verheerende, des Vulkans Sakurajima im Süden der japanischen Insel Kiuschiu (L) . . . . . - 393 -
Bacher, C.: Ueber die Laven der kleineren Izu-Inseln. Ein Beitrag zur Petrographie Japans (L) . . . . . - 226 -
Bagg jr., R. H.: Effect of rapid offshore deepening on lakeshore deposits . . . . . - 59 -
Ball, J.: The earth's contraction (L) . . . . . - 392 -
Balogh, E.: Die bituminösen Kalke und ihre Mineralien aus der Umgebung von Kolozvár, Kajántó und Torda . . . . . - 39 -
— Nichtparallelachsige Quarzzwillinge aus Verespatak . . . . . - 185 -
Baltuch, M. und Weißenberger: Ueber die Verteilung der Radioelemente in Gesteinen. I. Zur Kenntnis des Monazitsandes (L) . . . . . - 400 -
Baelz, W.: Reisebericht aus den Goldfeldern des nördlichen Ontario - 94 -
Bamberger, M. und K. Krüse: Beiträge zur Kenntnis der Radioaktivität der Mineralquellen Tirols. VI. Mitt. (L) . . . . - 400 -
Bancroft, J. A.: Geology of the Coast and Islands between the Strait of Georgia and Queen Charlotte Sound, B. C. (L) . . . . - 258 -
Barell, J.: Criteria for the recognition of ancient delta deposits . - 64 -
Barnes, H. F.: The rise of temperature associated with the melting of icebergs (L) . . . . . - 398 -
Bastin, E. S.: Geology of Pitchblende Ores of Colorado (L) . . - 257 -
Bate, D. M. A.: A gigantic land tortoise from the pleistocene of Menorca . . . . . - 331 -
Bauer, C. M., G. S. Rogers and C. F. Bowen: Coal and Lignite Fields in Montana (L) . . . . . - 257 -
Bauer, M.: Nephrit und Jadeit (L) . . . . . - 216 -
Baumgärtel, B.: Ueber möglicherweise bergschlagartige Erscheinungen in den Grubenbauen von Lautenthal im Oberharz (L) . - 215 -
Becher, S.: Ueber eine auf die Struktur des Echinodermenskelettes gegründete neue Methode zur Herstellung von polarisiertem Lichte (L) . . . . . - 216 -
Becht, K.: Beiträge zur Kenntnis der Magnesia-Turmaline . . . - 23 -
Beck, K.: Petrographisch-geologische Untersuchung des Salzgebirges an der oberen Aller im Vergleich mit dem Staßfurter und Hannoverschen Lagerstättentypus . . . . . - 87 -
Beck, R.: Ueber einen Graniteinschluß im Pechstein von Garsebach und über Entwässerungsvorgänge in diesem Gestein (L) . . . . - 217 -
Becker, O.: Nachtrag zur Enthüllung des Denkmals für Friedrich Mohr in Koblenz (L) . . . . . - 383 -
Beger, P. J.: Eine Erscheinung von Bergschlag im Lausitzer Granit (L) . . . . . - 215 -
— Spuren postvulkanischer Prozesse im Kontakthofe des Lausitzer Granitmassivs (L) . . . . . - 77 -
— Typenvermischung im lamprophyrischen Ganggefolge des Lausitzer Granits (L) . . . . . - 77 -
Benecke, E. W.: Ueber die „Dolomitische Region" in Elsaß-Lothringen und die Grenze von Muschelkalk und Lettenkohle (L) . - 426 -
Berek, M. und F. Jentzsch: Ein kleiner lichtstarker Monochrometer, besonders für mikroskopische Beobachtungen (L) . . - 216 -

Seite

Berg, G.: Beiträge zur Geologie von Niederschlesien, mit besonderer Berücksichtigung der Erzlagerstätten **(L)** . . . . . - 89 -
— Die schottischen Oelschiefer **(L)** . . . . . - 254 -
Berg, L.: Das Problem der Klimaänderung in geschichtlicher Zeit **(L)** - 399 -
Bergeat, A.: Das Meggener Kies-Schwerspatlager als Ausscheidung auf dem Grunde des mitteldevonischen Meeres **(L)** . . . . . - 415 -
— Nontronit von Gellivare (Lappland) **(L)** . . . . . - 216 -
Berger, W.: Beitrag zur Kenntnis des Salzgebirges der Gewerkschaft „Einigkeit" bei Fallersleben, Provinz Hannover **(L)** . . . - 417 -
Bergius, F.: Die Anwendung hoher Drucke bei chemischen Vorgängen und eine Nachbildung des Entstehungsprozesses der Steinkohle **(L)** . . . . . - 70 -
Bergt, W.: Der Vulkan Quilotoa in Ekuador und seine schiefrigen Laven **(L)** . . . . . - 393 -
Bertrand, P.: Les fructifications de Névroptéridées recueillies dans le terrain houiller du Nord de la France . . . . . - 341 -
— Les Psilophytons du grès de Matringhem . . . . . - 342 -
Berwerth, Friedrich: Karl Ludwig Freiherr v. Reichenbach - 370 -
Besborodko, N.: Zur Petrographie der südrussischen kristallinischen Tafel. I. Ueber die basischen Schlieren im Granit in der Umgebung der Stadt Tschigirin (Gouv. Kiew) **(L)** . . . . . - 76 -
Beutell, A. und K. Heinze: Nephrit von Reichenstein in Schlesien, ein Uebergangsprodukt von Salit zum Serpentin **(L)** . . . . . - 402 -
Beyschlag, F.: Das Salzvorkommen von Hohensalza **(L)** . . . - 87 -
— Die preußische Geologische Landesanstalt, Entwicklung und Leistungen, Aufgaben und Ziele **(L)** . . . . . - 214 -
Beyschlag, F. und P. Krusch: Die Erzlagerstätten von Frankenstein und Reichenstein in Schlesien **(L)** . . . . . - 89 -
Bielankin, D.: Der Albit-Diabas von Krasnaja Poljana (westl. Kaukasus) und dessen Kontakt mit Tonschiefer . . . . . - 71 -
— Petrographische Beobachtungen in der Werchnje-Ufaleischen Datscha am Ural . . . . . - 72 -
— Ueber einen Augitporphyrit aus der Umgebung des Ananadur (Kaukasus) . . . . . - 71 -
Biéler-Chatelan: Rôle des micas dans la terre arable . . . - 205 -
Billy, M.: Methode simple pour déterminer la densité des poudres minérales . . . . . - 173 -
Biltz, W.: Ueber die chemische Zusammensetzung des roten Salztons nach Analysen von E. Marcus . . . . . - 85 -
Bittner, H.: Streifzüge im Reiche der Steine und Versteinerungen. II. III. (Schluß) . . . . . - 38 -
Blair, Andrew A.: The Determination of Uranium and Vanadium in the Carnotite Ores of Colorado and Utah . . . . . - 351 -
Böggild, O. B.: Ussingit, ein neues Mineral von Kangeraluarsuk (Ussingit, et nyt mineral fra Kangerdluarsuk) . . . . . - 202 -
Bogolubow, N. N.: A propos d'une vertèbre de Ptérodactyle des dépôts crétacés supérieurs du gouvernement de Saratoff **(L)** . . - 474 -
Böhm, J.: Ueber das Turon bei Ludwigshöhe in der Uckermark . - 446 -
— Ueber Triasversteinerungen vom Bellsunde auf Spitzbergen . . . - 443 -
Böhm, J. und W. Weißermel: Ueber tertiäre Versteinerungen von den Bogenfelser Diamantfeldern . . . . . - 453 -
Boeke, H. E.: Die Granitgruppe. Eine statistische Untersuchung - 17 -
— Die relative Stabilität von Diamant und Graphit **(L)** . . . . . - 70 -
Bonnet, P. et N.: Sur un gisement crétacé de la vallée du Nakhitchevan-tchaï (Charou-Daralagöz, Transcaucasie meridionale) . . - 446 -
Bontschew, G.: Beitrag zur Petrographie und Mineralogie des Rilogebirges . . . . . - 222 -

Seite
Bowen, N. L.: The order of cristallization in igneous rocks . . . - 402 -
Boury, E. de: Observations sur quelques espèces et sous-genres de Scalidae . . . - 149 -
Branca, W.: Bericht über die mir zugegangenen Urteile der Fachgenossen, betreffend die in „Ziele vulkanologischer Forschung" von mir gemachten Vorschläge **(L)** . . . - 392 -
Brändlin, E.: Zur Geologie des nördlichen Aargauer Tafeljura zwischen Aare- und Fricktal **(L)** . . . - 430 -
Brauns, R.: Absorptionserscheinungen des Traß (Allagit) **(L)** . . - 77 -
— Skapolithführende Auswürflinge aus dem Laacher Seegebiet **(L)** - 217 -
— Vorkommen von Eisensulfiden in den Basalten des Niederrheins im Lichte der neuesten, aus dem Carnegie-Institut hervorgegangenen und in der Zeitschr. f. anorg. Chem. **76** veröffentlichten Untersuchungen von Allen, Crenshow und Johnston **(L)** . . . - 77 -
— Vulkane und Erdbeben **(L)** . . . - 51 -
Brennecke, W.: Die Eisverhältnisse der nordpolaren Meere im Jahre 1913 **(L)** . . . - 398 -
Breuster, H.: Rezentglaziale Untersuchungen im Baksanquellgebiet **(L)** . . . - 399 -
Brooks, A. H. and others: Mineral Resources of Alaska: Report on Progress of Investigations in 1912 **(L)** . . . - 94 -
— Mineral Resources of Alaska: Report on Progress of Investigations in 1912 **(L)** . . . - 257 -
Brooks, C. E. P.: The meteorological conditions on an ice sheet and their bearing on the desiccation of the globe **(L)** . . . - 398 -
Broom, R.: A further comparision of the South African Dinocephalians with the American Pelycosaurs . . . - 472 -
— On a nearly perfect skull of a new species of the Gorgonopsia . . . - 163 -
— On a new Mesosaurian reptile (Noteosaurus africanus) **(L)** . . . - 474 -
— A revision of the reptiles of the Karroo **(L)** . . . - 474 -
— On a New South Afric. Stegocephalian (Phrynosuchus whaitsi) - 166 -
— On some new Carnivorous Therapsids . . . - 161 -
— On the Cotylosaurian Genus Pantylus Cope . . . - 161 -
— On the manus and pes of Pareiasaurus **(L)** . . . - 473 -
— On the skeleton of a New Pareiasaurian (Pareiasuchus Péringueyi n. g. n. sp.) . . . - 162 -
— Some points in the structure of the Diadectid skull . . . - 473 -
— Studies on the Permian Temnospondylus Stegocephalians of North America . . . - 164 -
Broom, R. and S. H. Haughton: On a new species of Scymnognathus (S. tigriceps) . . . - 162 -
— On two new species of Dicynodon . . . - 160 -
Brosch, F.: Die Eishöhlen des Dachsteins **(L)** . . . - 399 -
Brouwer, H. A.: De Raoeng en zijn jongste eruptie **(L)** . . . - 214 -
— Leucite-rocks of the Ringgit (East-Java) and their contact-metamorphism **(L)** . . . - 226 -
— On zonal amphiboles, in which the plane of optic axes of the margin is normal to that of the central part **(L)** . . . - 216 -
— Over eene verhoogde werking van den Tangkoeban Prahoe in juli 1913 **(L)** . . . - 214 -
— Pienaarite, a melanocratic foyaite from Transvaal . . . - 413 -
— Ueber leucitreiche bis leucitfreie Gesteine von Gunung Beser (Ost-Java) **(L)** . . . - 79 -
Brückner, E.: Moorbildungen und postglaziale Klimaschwankungen am Nordsaum der Ostalpen **(L)** . . . - 399 -
Brun, A.: L'exhalation du Kilauea en 1910 **(L)** . . . - 393 -

Seite

Brydone, R. M.: Notes on new or imperfectly known Chalk Polyzoa - 451 -
— The stratigraphy of the chalk of Hants. With map and palaeontological notes . . . . . - 446 -
Buchanan, J. Y.: Oceanographic researches **(L)** . . . . . - 399 -
Bucher, Walter: Beitrag zur Kenntnis des jüngeren Tertiärs der Rheinpfalz . . . . . - 150 -
Bücking, H.: Bournonit und Xanthokon von St. Kreuz im Lebertal - 10 -
Buehler, H. A.: Missouri Bureau of Geology and Mines **(L)** . . - 383 -
Buri, Th.: Ueber Glazialspuren im oberen Breggebiet und in den benachbarten Gegenden des mittleren Schwarzwaldes (Schluß) **(L)** - 398 -
Burk, K.: Das Eis der Pole **(L)** . . . . . - 399 -
Burling, D. L.: Early Cambrian Stratigraphy in the North American Cordillera, with Discussion of Albertella and Related Faunas **(L)** - 441 -
Burton, R. C.: Note on a twinned crystal of Hambergite from Kashmir - 192 -
Busz, K.: Kleines petrographisches Praktikum. Zwei kleine Studiensammlungen zur Einführung in die Kenntnis der wichtigsten gesteinsbildenden Mineralien und der wichtigsten Gesteinsarten für den Unterricht an den Universitäten und höheren Schulen **(L)** . . . - 60 -
Butler, B. S.: Notes on the Unaweep Copper District, Colorado **(L)** - 258 -
Buxtorf, A.: Ueber die geologischen Verhältnisse des Furkapasses und des im Bau befindlichen Furkatunnels . . . . . - 134 -
Canaval, R.: Anthrazit in den Karnischen Alpen **(L)** . . . . . - 128 -
— Die Erzgänge der Siglitz bei Böckstein in Salzburg . . . . . - 90 -
Canu, F.: Les Bryozoaires fossiles des terrains du Sud-Ouest de la France . . . . . - 453 -
Cartwright, C. T.: The production of copper, gold, lead, nickel, silver, zinc and other metals in Canada, during the calendar year 1912 **(L)** . . . . . - 95 -
Case, E. C.: Restoration of Edaphosaurus cruciger . . . . . - 468 -
Case, E. C., S. W. Williston und M. G. Mehl: Permocarboniferous Vertebrates from New Mexico . . . . . - 154 -
Chamberlin, R. T.: The physical setting of the Chileau borate deposits . . . . . - 415 -
Chapman, F.: Descriptions of new and rare fossils obtained by Deep Boring in the Mallee. Part. I . . . . . - 494 -
— On some foraminifera from the Eocene Beds of Hengistbury Head, Hampshire . . . . . - 493 -
Checchia-Rispoli, G.: I foraminiferi dell' Eocene dei dintorni di S. Marco da Catola in Capitanata . . . . . - 494 -
Church jun., J. E.: Recent studies of snow in the United States **(L)** - 398 -
Clapp, F. G.: Geological relations of oil pools situated in regions of monoclinal structure . . . . . - 252 -
— Occurrence of petroleum associated with faults and dikes . . . - 253 -
Clarke, F. W. and G. Steiger: The relative abundance of several metallic elements . . . . . - 345 -
Clarke, John M. and Rudolf Ruedemann: The Eurypteridae of New York . . . . . - 484 -
Cloos, H.: Geologie des Erongo im Hererolande. Vorläufige Mitteilungen . . . . . - 104 -
— Kreuzschichtung als Leitmittel in überfalteten Gebirgen **(L)** . . - 399 -
Cohen, Ernst und A. L. Th. Moesveld: Physikalisch-chemische Studien am Wismut. I. Die Enantiotropie des Wismuts . . . - 7 -
Collingridge, Harvey: Note on the determination of the optic axial angle of a crystal in thin-section by the Mallard-Becke method . . . . . - 344 -
Conwentz, H.: Ueber den Schutz der Natur Spitzbergens. Denkschrift überreicht der Spitzbergenkonferenz in Kristiania 1914 **(L)** - 431 -

Seite
Cossmann et Peyrot: Conchologie néogénique de l'Aquitaine Suite . . . . . - 294 -
Couyat, J.: Quelques minéraux dÉ'gypte et du Sinaï . . . . . - 369 -
— Sur quelques gisements de minéraux de l'Érytrée italienne . . - 369 -
Credner: Elemente der Geologie (L) . . . . . - 139 -
Crook, T.: The genetic classification of rocks and ore deposits (L) - 401 -
Crosby, W. O.: Dynamic relations and terminology of stratigraphic conformity and unconformity . . . . . - 393 -
Cross, W.: Use of symbols in expressing the quantitative classification of igneous rocks . . . . . - 404 -
Cross, W., J. P. Iddings, L. V. Pirsson, H. S. Washington: Modification of the quantitative system of classification of igneous rocks . . . . . - 403 -
Dahms, P.: Mineralogische Untersuchungen über Bernstein. XI. Verwitterungsvorgänge am Bernstein (L) . . . . . - 88 -
— Ueber Erzlagerstätten in sauren Eruptivgesteinen Deutsch-Südwestafrikas . . . . . - 94 -
Dall, William Healey: On a brackish water pliocene fauna of the southern coastal plain . . . . . - 296 -
Daly, R. A.: Igneous Rocks and their origin . . . . . - 404 -
Dannenberg, A.: Die Kohlebildung als geologisches Problem (L) - 443 -
Daub, R.: Beiträge zur Kenntnis der Kontaktmineralien aus dem körnigen Kalke des Kaiserstuhls (L) . . . . . - 216 -
Davis, W. M.: Die erklärende Beschreibung der Landformen. Deutsch bearbeitet von A. Rühl . . . . . - 52 -
Day, A. L.: Das Studium der Mineralschmelzpunkte (L) . . . . - 69 -
— Geophysical Laboratory, Annual Report (L) . . . . . - 69 -
Day, A. L., R. B. Sosman and J. C. Hostetter: The Determination of Mineral and Rock Densities at High Temperatures - 343 -
Deeley, R. M. and P. H. Parr: The Hintereis Glacier (L) . . - 398 -
Depéret, Charles: L'histoire fluviale et glaciaire de la vallée du Rhône aux environs de Lyon . . . . . - 148 -
Deprat, J.: Étude des Fusulinidés de Chine et d'Indochine et classification des calcaires à Fusulines . . . . . - 335 -
— Étude des fusulinidés de Chine et d'Indochine et Classification des Calcaires à Fusulines (II Mem.): Les fusulinidés des Calcaires Carbonifériens et Permiens du Tonkin, du Laos et du Nord-Annam - 495 -
Dervieux, E.: Osservazioni sopra la Cristellaria galea F. et M. - 338 -
Desch, C. H.: Metallographie (L) . . . . . - 69 -
Diener, C.: Triassic Faunae of Kashmir . . . . . - 145 -
Diller, J. S.: Mineral Resources of Southwestern Oregon (L) . . - 257 -
Distel, L.: Ergebnisse einer Studienreise in den zentralen Kaukasus (L) . . . . . - 398 -
Dittler, E.: Ueber synthetische Experimente in der Mineralogie - 346 -
Dittrich, G.: Bodenentstehung und Aufschlüsse in der Umgegend von Breslau (L) . . . . . - 153 -
Ditz, Hugo: Nochmals über das vermeintliche Vorkommen eines Peroxyds in dem der Einwirkung der Luft ausgesetzten Kalkhydrat - 12 -
Dollfus, G. F.: Conchyliologie de la molasse de l'Armagnac . . . - 452 -
— Les argiles tertiaires du bassin de Paris . . . . . - 291 -
— Observations complémentaires sur l'Argile verte tongrienne du bassin de Paris . . . . . - 291 -
— Origine des sédiments des couches tertiaires du bassin de Paris - 291 -
Dollo, L.: Les Ptyctodontes sont des Arthrodères . . . . . - 477 -
— Sur un Dipneuste nouveau, de grandes dimensions, découvert dans le Dévonien supérieur de la Belgique . . . . . - 477 -

Seite

Doelter, C.: Einige synthetische Versuche an Silikaten . . . . . - 179 -
— Ueber Mineralsynthesen . . . . . - 346 -
Donath, Ed. und A. Rzehak: Zur Kenntnis einiger Kohlen der Kreideformation **(L)** . . . . . - 254 -
Döring, Adolf: Der „ältere Lenneschiefer" in der Gegend von Gummersbach **(L)** . . . . . - 145 -
Doß, B.: Ein weiterer Erdwurf in Livland **(L)** . . . . . - 215 -
Douvillé, Robert: L'Eocène de Rayan (3me note) . . . . . - 152 -
Dowling, D. B.: Rapport d'une exploration de la Rivière Ekwan, des Lacs Sutton Mill et d'une partie de la Côte Occidentale de la Baie James **(L)** . . . . . - 258 -
Drugman, Julien: Ueber Quarzzwillinge nach R (Estérel-Typus) - 185 -
Duffour, A.: Sur une nouvelle forme du bichromate de potassium - 176 -
Dunesto, J. de la Chavonno: Note sur l'Oligocène de la vallés de la Besbre (Allier) . . . . . - 294 -
Duparc, L. et C. Guci: Sur la variation dans la composition chimique des eaux d'infiltration **(L)** . . . . . - 399 -
Dupony, Gaston: Études minéralogiques sur l'Indochine Française **(L)** - 42 -
— Minérais et minéraux du Tonkin **(L)** . . . . . - 42 -
Durand, J.: Un gisement de cristaux d'aragonite dans les marnes attribuées au Trias supérieur, dans les Corbières orientales . . - 192 -
Dürrfeld, V.: Ueber einige bemerkenswerte Mineralvorkommen des Kinzigtales (Schwarzwald) . . . . . - 37 -
Dybczynski, T.: Les Ammonites du Dévonien superieur de Kielce en Pologne. Note préliminaire . . . . . - 287 -
Eakle, A. S. and A. F. Rogers: Wilkeite, a New Mineral of the Apatite Group, and Okenite, its Alteration Produkt, from Southern California . . . . . - 361 -
Eastman, C. B.: Tertiary fish-remains from Spanish-Guinea in West Africa . . . . . - 478 -
Eckardt, W. R.: Pflanzengeographische Probleme unter besonderer Berücksichtigung der Eiszeit und des Akklimatisationsproblems der Pflanzen **(L)** . . . . . - 399 -
Edel, G.: Petrographische Untersuchung heller und dunkler, zum Ganggefolge von Alkalisyeniten gehörender Auswürflinge des Laacher Seegebiets **(L)** . . . . . - 77 -
Eitel, W.: Beiträge zur Kenntnis des künstlichen Sillimanits **(L)** - 412 -
Ells, R. W.: Rapport sur l'Ile Graham, Colombie Britannique **(L)** - 258 -
Elschner, Carl: Corallogene Phosphat-Inseln Austral-Oceaniens und ihre Produkte. Beitrag zur Kenntnis der Korallen-Inseln Austral-Oceaniens, unter besonderer Berücksichtigung Naurus, eines Repräsentanten dolomitisierter und phosphatisierter gehobener Atolle - 107 -
Endell, K.: Ueber Kornvergrößerung und Sinterung **(L)** . . . - 70 -
Endell, K. und H. Hannemann: Ueber die optische Orientierung einiger Metallschmelzen . . . . . - 6 -
Erdmannsdörffer, O. H.: Petrographische Untersuchungen an einigen Granit-Schieferkontakten der Pyrenäen **(L)** . . . . . - 216 -
Eruption of volcanic Mount Sakurashima **(L)** . . . . . - 393 -
Escard, J.: Sur un nouveau densivolumètre à niveau applicable à la détermination rapide de la densité des solides: minéraux et produits industriels . . . . . - 173 -
Eskola, Penhti: Ein Vorkommen von Gahnit in Pegmatit nahe Träskböle im Kirchspiel Perniö, Finland (An Occurrence of Gahnite in Pegmatite near Träskböle in Perniö, Finland) . . . . . - 184 -
Etzold, F.: Ueber das Auftreten von Granit und über Dislokationen im nordwestlichen Sachsen **(L)** . . . . . - 77 -

Seite

Falkenberg, O.: Geologisch-petrographische Beschreibung einiger südnorwegischer Schwefelkiesvorkommen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Genesis **(L)** . . . . . - 415 -
Farrington, O. C.: Quantitative classification of meteorites . . - 371 -
Fedorow, E. v.: Die projizierenden Kegel der stereographischen Projektionen **(L)** . . . . . - 1 -
— Konstruktion der Kanten nach ihren Indices in Komplexen des hypohexagonalen Typus **(L)** . . . . . - 1 -
Fenner, Cl. N.: Die Stabilitätsbeziehungen der Kieselsäuremineralien **(L)** . . . . . - 70 -
Fermor, L. Leigh: Isostasy, Earthquakes and Vulcanicity in relation to the Earth's Infra-Plutonic Shell **(L)** . . . . . - 392 -
Fersmann, A.: Pseudomorphosen von Quarz nach Apophyllit vom Kaukasus . . . . . - 352 -
— Ueber die Gesetze der Bildung und Umbildung der Mineralien - 347 -
— Zur Frage nach der Natur der Quarze in den Granitporphyren - 351 -
Fersmann, A. und L. Zitljadsewa: Nefedjewit aus der Umgebung von Troizkosawsk . . . . . - 356 -
Finckh, L.: Die Gesteine der Inseln Madeira und Porto Santo. Beiträge zur Kenntnis der Familie der Essexite und deren Ergußformen **(L)** . . . . . - 240 -
Finlay, G. I.: Introduction to the study of Igneous Rocks **(L)** - 64 -
Finlayson, A. M.: Petrology and Structure of the Pyritic Field of Huelva, Spain . . . . . - 82 -
— The Ore-bearing Pegmatites of Carrock Fell, and the genetic Significance of Tungsten-ores . . . . . - 84 -
Fiore, O. de: I fenomeni avvenuti a Vulcano (Isoli Eolie) dal 1890 al 1913 **(L)** . . . . . - 51 -
— Il periodo di riposo del Vesuvio iniziatosi nel 1906. Studii morfologici **(L)** . . . . . - 393 -
Foote, H. W. and W. M. Bradley: On Solid Solutions in Minerals.
III. The Constant Composition of Albite . . . . . - 194 -
IV. The Composition of Amorphous Minerals as Illustrated by Chrysocolla . . . . . - 209 -
V. The Isomorphism between Calcite and Dolomite . . . . - 352 -
Foote, Warren M.: Factors in the exchange value of meteorites - 371 -
— Note on a New Meteoric Iron from Mount Edith, Ashburton District, West Australia . . . . . - 379 -
Forchheimer, Ph.: Hydraulik **(L)** . . . . . - 215 -
Ford, W. E.: A Contribution to the Optical Study of the Amphiboles . . . . . - 355 -
Ford, W. E. and W. M. Bradley: Pyroxmangite, a New Member of the Pyroxen Group and its Alteration Product Skemmatite . - 200 -
Fourmarier, P.: Le Gedinnien de l'anticlinal de l'Ardenne entre les massifs cambriens de Rocroy et de Serpont . . . . . - 142 -
Frech, F.: Allgemeine Geologie. III. Die Arbeit des fließenden Wassers **(L)** . . . . . - 59 -
— Ammoneae Devonicae (Clymeniidae, Aphyllitidae, Gephyroceratidae, Cheiloceratidae) . . . . . - 286 -
— Ueber den Gebirgsbau der Alpen . . . . . - 264 -
Freudenberg, Wilhelm: Die Säugetiere des älteren Quartärs von Mitteleuropa, mit besonderer Berücksichtigung der Fauna von Hundsheim in Niederösterreich nebst Ausführungen über verwandte Formen von Mauer, Mosbach, Cromer und anderen Fundorten **(L)** . . . . . - 154 -
Friedberg, W.: Drobnij przijczynek do faunij warstw inoceramowijch . . . . . - 446 -

Seite

Friedel, G.: Sur l'abondance de l'anatase dans les granites et les schistes cristallins chloritisés . . . . . - 189 -
— Sur la macle découverte par Ford dans l'atacamite . . . . . - 7 -
— Sur un gisement de dumortiérite . . . . . - 210 -
— Sur un gisement de Stannin en France . . . . . - 183 -
— Synthèse de la néphéline potassique . . . . . - 196 -
Friedensburg, F.: Das braunkohlenführende Tertiär des Sudetenvorlandes zwischen Frankenstein und Neisse und die Altersfrage der schlesischen Braunkohlen . . . . . - 259 -
Friedländer, J.: Ueber die Kleinformen der vulkanischen Produkte. Teil 2 **(L)** . . . . . - 51 -
Fuchs, A.: Einige neue oder weniger bekannte Molluskoiden und Mollusken aus deutschem Devon . . . . . - 492 -
Fuji, F. und T. Mizoguchi: Eine Methode zur Bestimmung des Schmelz- oder Erstarrungs-Temperaturbereichs der Lava durch die Messung der elektrischen Leitfähigkeit **(L)** . . . . . - 413 -
Fuller, M. L.: The Geology of Long Island, New York **(L)** . . . - 257 -
Gagel, C.: Beiträge zur Geologie von Kaiser-Wilhelm-Land . . . - 240 -
— Studien über den Aufbau und die Gesteine Madeiras . . . . . - 227 -
Gale, H. S.: The Origin of Colemanite Deposits **(L)** . . . . . - 257 -
Galitzin, Fürst B.: Vorlesungen über Seismometrie. Deutsche Bearbeitung unter Mitwirkung von Clara Reinfeldt. Herausg. von O. Hecker **(L)** . . . . . - 51 -
Galle, A.: Das Geoid im Harz **(L)** . . . . . - 392 -
Gangkarte des Siegerlandes 1 : 10 000. Lief. 3. Blätter: Birken, Wissen, Niederhövels, Hamm, Gebhardshain **(L)** . . . . - 255 -
Gans, R.: Ueber die chemische oder physikalische Natur der kolloidalen wasserhaltigen Tonerdesilikate **(L)** . . . . . - 69 -
— Zur Frage der chemischen oder physikalischen Natur der kolloidalen wasserhaltigen Tonerdesilikate **(L)** . . . . . - 69 -
Gaubert, P.: Sur le polymorphisme de la codéine, de la thébaine, de la narcotine et sur un nouveau type de sphérolites . . . . . - 176 -
Gaudefroy, C.: Sur les figures de deshydratation . . . . . - 175 -
— Sur les figures de deshydratation de l'oxalate de potassium . . . - 175 -
— Sur les figures de deshydratations de types différents obtenus sur les mêmes cristaux . . . . . - 175 -
Geer, G. de: Geochronology of the last 12 000 years . . . . . - 397 -
Geijer, P.: Lake-superior-områdets prekambriska järnformationer **(L)** - 79 -
Geinitz, E.: Der Untergrund von Ludwigslust **(L)** . . . . . - 153 -
— Die Entstehung der Sölle **(L)** . . . . . - 399 -
— Die Kreide von Warnemünde **(L)** . . . . . - 148 -
— Die Sturmflut vom 30. Dezember 1913 in ihrer Einwirkung auf die mecklenburgische Küste . . . . . - 457 -
— Foraminiferen in Diluvialschichten **(L)** . . . . . - 153 -
— Geologische Beobachtungen bei dem Wassereinbruch in Jessenitz - 87 -
— 25 Jahre der Mecklenb. Geologischen Landesanstalt **(L)** . . . . - 423 -
Generalregister für das Geologische Centralblatt. Bd. 1—15 **(L)** - 214 -
Geologenkongreß, 12. Internationaler, zu Toronto: Glazialgeologische Arbeiten . . . . . - 303 -
Gerber, E.: Ueber das Vorkommen von Rhät in den Zwischenbildungen des Lauterbrunnentales . . . . . - 131 -
Gerth, H.: Die pampinen Sierren Zentralargentiniens . . . . . - 437 -
— Stratigraphie und Bau der argentinischen Kordillere zwischen dem Rio Grande und Rio Diamante . . . . . - 439 -
Geyer, G.: Ueber den geologischen Bau der Warscheneckgruppe im Toten Gebirge . . . . . - 124 -
Gilbert, G. K.: Interpretation of anomalies of gravity **(L)** . . - 392 -

Seite
Gill, H. V.: The distribution of earthquakes in space and time (L) - 392 -
Ginsberg, A.: Der uralische rapakiwiartige Granit . . . . . - 73 -
Ginzburg, J.: Ueber den Kaolin und seine Entstehung . . . . . - 204 -
Glenn, L. C.: Arkansas diamond-bearing peridotite area . . . . . - 226 -
Glinka, K.: Die Typen der Bodenbildung (L) . . . . . - 69 -
Glöckner, F.: Ein Vorkommen von Kupferkies in Kalisalzen (L) - 417 -
— Zur Entstehung der Braunkohlenlagerstätten der südlichen Lausitz - 253 -
Gockel, A.: Die Radioaktivität von Boden und Quellen (L) . . - 215 -
Gooch, F. A., F. C. Reckert und S. B. Kuzirian: Die Entwässerung und die Abscheidung von Kieselsäure bei der Analyse (L) - 60 -
Gosselet, J.: Les Trilobites de la faune silure-dévonienne de Liévin (Pas de Calais) . . . . . - 332 -
Goßner, R.: Mineralogische und geologische Chemie. April 1913 bis März 1914 (L) . . . . . - 60 -
Götzinger, Gustav: Geomorphologie der Lunzer Seen und ihres Gebietes . . . . . - 429 -
— Einige Diluvialprofile im Kartenblatt Jauernig—Weidenau und deren Deutung . . . . . - 459 -
Gould, Ch. N.: Petroleum in Red Beds (L) . . . . . - 254 -
Grabau, Amadeus: Principles of Stratigraphy. 1913 (L) . . . . - 441 -
Grabeau, A. W.: Ancient delta deposits . . . . . - 67 -
Gräfenkämper, W.: Die Diabasgesteine des oberen Ruhrtals von Olsberg bis Wennemen (L) . . . . . - 76 -
Graham, R. P. D.: Note on the Occurrence of Scorodite etc., at Cobalt, Northern Ontario, Canada . . . . . - 31 -
Granigg, B. und J. H. Korritschoner: Die geologischen Verhältnisse des Bergbaugebietes von Mieß in Kärnten (L) . . . - 255 -
Gregory, J. W.: The structural and petrographic classifications of coast-types . . . . . - 55 -
Grengg, R.: Ueber Ferrithöfe um Zirkon in Quarzporphyren und denselben nahestehenden Gesteinen (L) . . . . . - 400 -
Grosch, P.: Roteisensteinlager in Asturien . . . . . - 90 -
Groß, R.: Die Entstehung des Warnowtals von Eickhof bis Rostock (L) - 153 -
Groth, J.: Sur quelques Trilobites du Dévonien de Bolivie . . . - 332 -
Grothe, Hugo: Meine Vorderasien-Expedition 1906 und 1907 . . - 274 -
Grubenmann, U.: Ueber die Entwicklung der neueren Gesteinslehre (L) . . . . . - 401 -
— Gesteinsstruktur und Gesteinstextur (L) . . . . . - 401 -
Grünvogel, Edwin: Geologische Untersuchungen auf der Hohenzollernalb (L) . . . . . - 426 -
Guide, A short, to the Museum of Practical Geology, London, SW (L) - 43 -
Gürich, G.: Der Geologensteg und der Versuchsstollen im Weiherburggraben bei Innsbruck (L) . . . . . - 399 -
Gutzwiller, E.: Zwei besondere Typen von Injektionsgneisen aus dem Tessin (L) . . . . . - 218 -
Gwinnell, Russell F.: Calcite crystals from a water-tank . . . . - 352 -
Haanel, B. F.: Rapport sur l'utilisation de la Tourbe pour la production de la force Motrice (L) . . . . . - 258 -
Haarmann, Erich: Die Ibbenbürener Bergplatte, ein „Bruchsattel“ (L) . . . . . - 426 -
Haas, F. und W. Wenz: Unio pachyodon Ludwig = Margaritana auricularia (Spengler) (L) . . . . . - 492 -
Haas, Otto: Neue Flächen an künstlichen Kristallen von Kupfervitriol . . . . . - 35 -
Häberle, D. und Salomon, W.: Bericht über die 47. Versammlung des Oberrheinischen geologischen Vereines zu Friedrichshafen a. B. vom 14.—19. April 1914 (L) . . . . . - 427 -

Seite

Habermehl, Emil: Beitrag zur Kenntnis der geologischen Verhältnisse des Alz- und Salzachgebietes **(L)** . . . . . - 128 -
Haga, H. and F. M. Jaeger: Röntgenpatterns of Boracite, obtained above and below its inversion-temperature **(L)** . . . . . - 70 -
Halfmann, G. H.: Auswürflinge aus dem Gebiete der Leucitphonolithe von Rieden vom Typus der Tiefen- und Ganggesteine **(L)** - 77 -
Hallimond, A. F.: Optically uniaxial Augite from Mull **(L)** . - 401 -
Hamberg, A.: Die radioaktiven Substanzen und die geologische Forschung **(L)** . . . . . - 399 -
Handlirsch, A.: Beiträge zur exakten Biologie . . . . . - 460 -
Harbort, E.: Ueber das geologische Alter und die wirtschaftliche Bedeutung der Eisenerzlagerstätte von Schandelah in Braunschweig - 89 -
Harder, E. C.: The „Itabirite" Iron Ores of Brazil **(L)** . . . . - 252 -
Harder, Paul: De oligocaene Lag i Jaernbanegennemskaeringen ved Aarhus Station . . . . . - 293 -
Harmer, F. W.: The Pliocene Mollusca of Great Britain. I. Bg. 1—200. Pl. I—XXV . . . . . - 292 -
Hartmann, P.: Flußspatzement in Triasarkose **(L)** . . . . . - 68 -
Hartmann, R.: Ueber die spontane Kristallisation des Eises aus wässerigen Lösungen **(L)** . . . . . - 398 -
Hasegawa, K.: On the barometric gradient as a secondary cause of earthquakes **(L)** . . . . . - 392 -
Hasselblatt, M.: Die „Impfwirkung" isomorpher Stoffe **(L)** . . - 412 -
Hatch, F. H.: Presidential Address. Inst. of Mining and Metallurgy **(L)** . . . . . - 242 -
— Report on the mines and mineral resources of Natal (other than coal) . . . . . - 91 -
— The Relation of Geology to Mining **(L)** . . . . . - 242 -
Haug, Emile: Les nappes de charriage des alpes calcaires septentrionales. 3me partie. Le Salzkammergut . . . . . - 121 -
— Traité de géologie . . . . . - 280 -
Haugthon, B. A.: An a new species of Propappus . . . . . - 161 -
— On a skull of Tapinocephalus Atherstoni Owen . . . . . - 161 -
Hawkins, A. C.: Some Interesting Mineral Occurrences at Princeton, N. J. . . . . - 42 -
Hayford, J. F.: Isostasy, a rejoinder to the article by Harmon Lewis . . . . . - 383 -
Heeger, W.: Petrogenetische Studien über den Unteren und Mittleren Buntsandstein im östlichen Thüringen **(L)** . . . . . - 68 -
Heim, A.: Ein verbessertes Richthofen'sches „Horizontalglas" **(L)** - 214 -
Heimann, Berta und W. Marckwald: Ueber den Radiumgehalt von Pechblenden . . . . . - 350 -
Helgers, E.: Einige Bemerkungen zur Tektonik der Berner Kalkalpen . . . . . - 135 -
Henderson, L. J.: Die Umwelt des Lebens. Eine physikalisch-chemische Untersuchung über die Eignung des Anorganischen für die Bedürfnisse des Organischen. Uebers. von R. Bernstein **(L)** - 43 -
Henglein, M.: Ein Uranmineralien führender Gang der barytischen Bleierzformation im Weiler und Gereuth, unweit der Ruine Geroldseck bei Reichenbach, Amt Lahr . . . . . - 418 -
— Uranmineralien auf Erzgängen im badischen Schwarzwald . . . - 417 -
Hennig, Edwin: Beiträge zur Geologie und Stratigraphie Deutsch-Ostafrikas . . . . . - 101 -
— Ueber neuere Funde fossiler Fische aus Aequatorial- und Südafrika und ihre paläogeographische Bedeutung . . . . . - 478 -
— Zur Inoceramus-Frage . . . . . - 449 -
Hermann, O.: Gesteine für Architektur und Skulptur **(L)** . . . - 216 -

Seite

Hertwig, R., L. Plate, R. v. Wettstein, A. Brauer, A. Engler, O. Abel, W. J. Jongmans, K. Heider, J. E. V. Boas: Abstammungslehre, Systematik, Paläontologie, Biogeographie . . . . . - 311 -
Hezner, L.: Ueber ein neues Umwandlungsprodukt von Serpentin (L) - 402 -
Higgins, D. F.: The Planc-Table in geologic Mapping with espicial reference to graphic horizontal Control by intersection Methods (L) - 214 -
Hill, E.: Lifting by Ice-melting (L) . . . . . - 398 -
Hillebrand, W. F.: A Danger to be Guarded against in Making Mineral Separations by Means of Heavy Solutions . . . . . - 3 -
Hillebrand, W. F. and H. E. Merwin: Two Varieties of Calciovolborthite (?) from Eastern Utah . . . . . - 33 -
Himmelbauer, A.: Mineralogische Notizen . . . . . - 363 -
— Neue Mineralvorkommen . . . . . - 363 -
Hirschi, A.: Eine praktische Ausrüstung für die Winkelmessungen bei der geologischen Feldarbeit . . . . . - 382 -
Hirschi, H.: Petrolgeologisches aus der Republik Columbia (L) - 254 -
Hirt, W.: Das Leben der anorganischen Welt. Eine naturwissenschaftliche Skizze (L) . . . . . - 43 -
Hobbs, W. H.: Buried lava tunnels as a factor in the drainage of craters of the Hawaiian type (L) . . . . . - 51 -
Höfer, H. v.: Radioaktive Quellen (L) . . . . . - 400 -
Hoffmann, M. K.: Lexikon der anorganischen Verbindungen (L) - 64 -
Hofmann, A.: Goldquarzgänge von Libčic bei Neu-Knin . . . . - 244 -
Hofmann, A. und F. Slavik: Ueber das goldführende Gebiet von Kasejovic . . . . . - 245 -
Högbom, A. G.: Ueber die norwegische Küstenplatform (L) . . - 215 -
Högbom, B.: Contributions to the Geology and Morphology of Siam (L) . . . . . - 226 -
— Ueber die geologische Bedeutung des Frostes (L) . . . . . - 59 -
Hooley, R. W.: On the Ornithosaurian Genus Ornithocheirus, with a Review of the Specimens from the Cambridge Greensand in the Sedgwick Museum, Cambridge (L) . . . . . - 164 -
Horn: Ueber die Geologie des Kiautschougebietes (L) . . . . . - 225 -
Horn, F. R. van: Notes on a new occurrence of Pisanite and Arsenopyrite, and some large Staurolite Crystals from the Ducktown District, Tennessee . . . . . - 370 -
Horn, Max: Abrutschungen des Geschiebemergelkliffs an der Samlandküste (L) . . . . . - 153 -
— Sagenopteris caledonica n. sp. (L) . . . . . - 148 -
— Ueber die ladinische Knollenkalkstufe der Südalpen (L) . . . . - 430 -
Hoyer: Beiträge zur Kenntnis der Manganerzlagerstätten in der spanischen Provinz Huelva . . . . . - 90 -
Hugel, E.: Ueber den Dysanalyt von Vogtsburg im Kaiserstuhl (L) - 216 -
Hugi, E.: Zum Gedächtnis Armin Baltzer's (L) . . . . . - 383 -
Hume, W. F.: Professor Walther's Desert Erosion (L) . . . . . - 399 -
Hummel, Karl L.: Die Tektonik des Elsgaues (Berner Tafeljura) (L) . . . . . - 136 -
— Ueber Ricnodon cf. dispersus Fritsch aus dem böhmischen Obercarbon . . . . . - 474 -
Huene, Friedrich v.: Beiträge zur Kenntnis des Schädels einiger Pterosaurier (L) . . . . . - 164 -
— Saurischia et Ornithischia triadica („Dinosauria" triadica) . . . - 468 -
Hunter, J. F.: Some Cerusite Deposits in Custer Co., Col. (L) . - 258 -
Hutchinson, A. and W. Campbell Smith: On Sericite from North Wales and on Penninite and Labradorite from Ireland . - 14 -
Ice chart of the southern hemisphere 1902—1913 (L) . . . . - 398 -

Seite

Isitani, D.: Radioactivity of mineral springs in the provinces of Etizen, Kaga and Noto (L) . . . . . - 400 -
Iwanow, I. L.: Einige Mineralien und Gesteine aus der Umgebung von Shitomir . . . . . - 366 -
— Weiteres über den Meteoriten von Brahin . . . . . - 380 -
— Zur Mineralogie Wolhyniens. I. . . . . - 365 -
— Zur Mineralogie Wolhyniens. II. . . . . - 366 -
Jaffé, R.: Die Uranpecherzlagerstätten des Sächsischen Edelleutstollen bei St. Joachimsthal . . . . . - 417 -
Jaeger, F. M. and H. S. van Klooster: Studies in the field of silicate-chemistry. I. On compounds of Lithiumoxide and Silica (L) . . . . . - 70 -
Jaeger, F. M. and Ant. Šimek: On Temperature-measurements of anisotropous bodies by means of radiation pyrometers (L) . . - 70 -
Jaggar jr., T. A.: Special Bulletin of Hawaiian Volcano Observatory (L) . . . . . - 51 -
— Structure of esker-fans experimentally studied . . . . . - 60 -
Jahn, A.: Die Stereophotogrammetrie und ihre Bedeutung für die praktische Geologie . . . . . - 382 -
Jahrestabellen chemischer, physikalischer und technologischer Konstanten und Zahlenwerte. 3: Ergebnisse des Jahres 1912 (L) - 214 -
Jaekel, Otto: Ueber die Entstehung des organischen Lebens auf der Erde (L) . . . . . - 467 -
— Ueber die Wirbeltierfunde in der oberen Trias von Halberstadt (L) - 445 -
— Wege und Ziele der Paläontologie (L) . . . . . - 467 -
Jänecke, E.: Einige neue Modelle der van't Hoff'schen Untersuchungen ozeanischer Salzablagerungen (L) . . . . . - 413 -
— Ueber Dreistoffsysteme mit drei Bodenkörpern besonderer Art. Die Systeme (Ba—K—Na) Cl, Mg—Cd—Zn und ähnliche (L) . - 412 -
Jaworski, E.: Beiträge zur Kenntnis der Lias-Volen Südamerikas und der Stammesgeschichte der Gattung Vola (L) . . . . . - 148 -
Jegorow, K.: Ueber einen Fund von radioaktiven Mineralien am Baikal . . . . . - 174 -
Jennison, W. F.: Rapport sur les gisements de Gypse des Provinces Maritimes (L) . . . . . - 258 -
Jentzsch, A. und G. Berg: Die Geologie der Braunkohlenablagerungen im östlichen Deutschland . . . . . - 151 -
Ježek, B.: Der böhmische Diamant . . . . . - 5 -
Johannes, W.: Ueber tektonische Druckspalten und Zugspalten (L) - 399 -
Johannsen, A.: Manual of Petrographic Methods (L) . . . . . - 60 -
John: Die Eisenerzlagerstätten von Bilbao und ihre Bedeutung für die zukünftige Eisenerzversorgung Großbritanniens und Deutschlands . . . . . - 247 -
Johnsen, A.: Schiebungen und Translationen in Kristallen . . . - 2 -
Johnston, J.: The Utilisation of Diffusion Processes in the Preparation of Pure Substances . . . . . - 347 -
Johnston, J. und H. Adams: Ueber Daubrée's Experiment und die Kapillarität in Beziehung auf gewisse geologische Probleme (L) . . . . . - 71 -
Jongmans, W. und P. Kukuk: Die Calamariaceen des rheinisch-westfälischen Kohlenbeckens . . . . . - 340 -
Judd, F. W.: Observations at the bottom of the crater of Vesuvius (L) - 392 -
Kalb, G.: Petrographische Untersuchungen am Granit von Bornholm (L) . . . . . - 217 -
Kaiser, E.: Die „Vergletscherung" der Neusibirischen Inseln (L) - 215 -
— Neue Nephelingesteine aus Deutsch-Südwestafrika (L) . . . . . - 226 -
— Verwitterung (L) . . . . . - 69 -

Seite

Kallenberg, Sten: Untersuchungen über die binären Systeme: $Mn_2 Si O_4 — Ca_2 Si O_4$, $Mn_2 Si O_4 — Mg_2 Si O_4$ und $Mn Si O_3 — Fe Si O_3$ **(L)** . . . . . - 412 -
— Vorläufige Mitteilung über das System $Ca Si O_3 — Mn Si O_3$ **(L)** - 412 -
Kalmus, H. T.: Preparation of Metallic Cobalt by reduction of the Oxide **(L)** . . . . . - 258 -
Kanolt, C. W.: Die Schmelzpunkte einiger refraktärer Oxyde **(L)** - 70 -
— Melting points of some refractory oxides **(L)** . . . . . - 412 -
Karandejew, W.: Zur Frage nach der chemischen Zusammensetzung des Nephelins . . . . . - 195 -
Karmin, W.: Ueber die Ursachen der vulkanischen Ausbrüche **(L)** - 51 -
Karpinsky, A.: On Helicoprion and other Edestidae . . . . . - 475 -
Karte, Geologische, der Oesterr.-Ungarischen Monarchie.
SW.-Gruppe **(L)** . . . . . - 423 -
NW.-Gruppe **(L)** . . . . . - 423 -
Karte, Geologische, von Preußen und benachbarten Bundesstaaten.
Lieferung 141 . . . . . - 418 -
Lieferung 177 . . . . . - 95 -
Lieferung 188 . . . . . - 97 -
Karte, Geologisch-agronomische, von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. Lieferung 164 . . . . . - 421 -
Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands. Lieferung VI, Oberschlesien . . . . . - 98 -
Kato, J.: Mineralization in the contact metamorphic ore deposits of the Ofuku Mine, Prov. Nagato, Japan **(L)** . . . . . - 226 -
Kaunhowen, F.: Der Bernstein in Ostpreußen . . . . . - 423 -
Kayser, E.: † Theodosius Tschernyschew **(L)** . . . . . - 43 -
Keele, J.: Clay and Shale Deposits of New Brunswick **(L)** . . . - 258 -
Kegel, W.: Der Taunusquarzit von Katzenelnbogen . . . . . - 261 -
Keilhack, K.: Grundwasserstudien. IV. Ueber die Ursache der Spiegelabsenkungen der westlichen Grunewaldseen bei Berlin und Vorschläge zur Abhilfe . . . . . - 59 -
Keyes, C. R.: Deflative schema of the geographic cycle in an arid climate . . . . . - 57 -
— Toylané and Lucero; their Structure and genetic relations to other plateau plains of deserts . . . . . - 58 -
Kichler, L.: Analyse einer Brotkrustenbombe von Santorin **(L)** - 77 -
Kilian, W.: Les marbres en plaquettes et la géologie du Briançonnais . . . . . - 136 -
— Observations sur l'existence de lambeaux de charriage dans le Briançonnais . . . . . - 135 -
— Sur une carte de la répartition du „facies urgonien" dans le sud-est de la France . . . . . - 131 -
Kilian, W. et Ch. Pussenot: La série sédimentaire du Briançonnais oriental . . . . . - 128 -
— Sur l'âge des schistes lustrés des Alpes franco-italiennes . . . . - 130 -
Kilian, W. et P. Reboul: Sur quelques Holcodiscus nouveaux de l'Hauterivien de la Bégue par la Palaud (Basses-Alpes) . . - 130 -
King, L. V.: On the limiting strength of rocks under conditions of stress existing in the earth's interior . . . . . - 411 -
Kirk, Edwin: Notes on the fossil crinoid genus Homocrinus Hall **(L)** . . . . . - 168 -
Kirschmann, W.: Die Lagerungsverhältnisse des oberen Allertales zwischen Morsleben und Walbeck . . . . . - 415 -
Kittl, E.: Beitrag zur Kenntnis des Kieslagers „Panzendorf" . . - 84 -
— Disthen vom Klosterkogel bei Admont **(L)** . . . . . - 402 -
— Zur Kenntnis des Kristallisationsvermögens von Silikaten . . . - 13 -

Seite
Klähn, Hans: Die Brachiopoden der Fraune-Stufe bei Aachen . . - 333 -
— Die Geologie der Umgebung von Colmar. Ein Beitrag zur Geologie zwischen Lauch und Fecht nebst einem paläontologischen Anhang: Die tertiären Fossilien zwischen Lauch und Fecht **(L)** . . . . - 426 -
Klebelsberg, R. v.: Beiträge zur Kenntnis der alttertiären Evertebratenfauna Aegyptens . . . . . - 296 -
Kleinhanns, K.: Die Abhängigkeit der Plastizität des Steinsalzes vom umgebenden Medium **(L)** . . . . . - 413 -
Kling, P.: Das Tachhydritvorkommen in den Kalisalzlagerstätten der Mansfelder Mulde **(L)** . . . . . - 87 -
Klooster, H. S. van: Die Bestimmung der Umwandlungspunkte bei den Sulfaten, Molybdaten und Wolframaten des Natriums und des Kaliums **(L)** . . . . . - 70 -
Knopf, A.: The Darvin Silver-Lead Mining District, California **(L)** - 257 -
Koenen, A. v.: Ueber den Bausandstein (Sm_2) des Mittleren Buntsandsteins **(L)** . . . . . - 147 -
Koenigsberger, J.: Ueber Analogien zwischen der ersten Zone der Westalpen und benachbarten Massiven . . . . . - 134 -
— Ueber die Methoden zur Bestimmung der Isothermenflächen in der Erde für Tunnelgutachten . . . . . - 383 -
— Zur Wärmeleitung von Graphit und Diamant . . . . . - 5 -
Koert, W.: Ergebnisse der neueren geologischen Forschung in den deutsch-afrikanischen Schutzgebieten . . . . . - 99 -
Kosmann, B.: Die Verbreitung der nutzbaren Kalksteine im nördlichen Deutschland **(L)** . . . . . - 217 -
— Kalk für Kalksandsteine **(L)** . . . . . - 217 -
Kozu, S.: Riebeckite-bearing Soretite-trachyandesite and its Allied Glassy Variety (Monchiquite) from Kozaki, Prov. Bungo, Japan **(L)** - 226 -
Kraemer, R.: Die Mineralien der St. Kreuzer Erzgänge **(L)** . . - 255 -
Kranz, W.: Aufpressung und Explosion oder nur Explosion im vulkanischen Ries bei Nördlingen und im Steinheimer Becken **(L)** - 215 -
Krenkel, Erich: Faunen aus dem Untercarbon des südlichen und östlichen Tian-Schan. Wissenschaftliche Ergebnisse der Reise von Prof. Dr. G. Merzbacher im zentralen und östlichen Tian-Schan 1907/08 . . . . . - 287
Krotow, B.: Bemerkungen über die Gesteine des Berges Schachman (Krutenkaja) in der Werchne-Ufaleischen Datscha (Ural) . - 76 -
— Zur Mineralogie des südlichen Urals. Aragonit und Nephrit . . - 368 -
Krusch, P.: Die Phosphatlagerstätten bei Es-Salt im Ost-Jordanlande . . . . . - 88 -
— Zum Gedächtnis Felix Wahnschaffe's **(L)** . . . . . - 214 -
Kubierschky, K.: Die künstlichen Düngemittel und ihre Bedeutung für die Weltwirtschaft **(L)** . . . . . - 417 -
Kuhlmann, Ludwig: Die Osning-Achse zwischen Hüggel und Schatberg **(L)** . . . . . - 426 -
Kuzirian, S. B.: Bestimmung des Kristallwassers in Sulfaten **(L)** - 60 -
Lachmann, R.: Ein neuer Geologenkompaß mit Deklinationskorrektur **(L)** . . . . . - 43 -
Lacroix, A.: Les latérites de la Guinée et les produits d'altération qui leur sont associés **(L)** . . . . . - 69 -
— (1.) Note complémentaire sur les minéraux d'Ambatofotsikely (Madagascar). (2.) Quelques nouvelles observations sur des minéraux uranifères de la provinces d'Itasy (Madagascar) . . . . - 369 -
— Note complémentaire sur les minéraux des pegmatites d'Ampangabé (Madagascar) . . . . . - 369 -
— Sur la continuité de la variation des propriétés physiques des béryls de Madagascar, en relation avec leur composition chimique - 203 -

Seite

Lacroix, A.: Sur une nouvelle espèce minérale (manandonite) des pegmatites de Madagascar . . . . . - 210 -
Lahee, F. H.: Late palaeozoic glaciation in the Boston Basin, Massachusetts (L) . . . . . - 398 -
Lamansky, W. W.: Das Absterben der Gletscher und die Eiszeit - 297 -
Lambe, L. M.: On Gryposaurus notabilis, a new genus and species of Trachodont Dinosaur from the Belly river formation of Alberta, with description of the skull of Chasmosaurus . . . . . - 467 -
Lambert, J.: Description des échinides cretacés de la Belgique principalement de ceux conservés au Musée Royal de Bruxelles. II. Echinides de l'étage Sénonien . . . . . - 449 -
— Sur la présence du Bartonien dans la Chalosse . . . . . - 451 -
Lamplough, F. E. and J. T. Scott: Some further experiments on eutectic growth (L) . . . . . - 412 -
Lane, A. C.: Mine Water Composition, an Index to the Course of the Ore Bearing Currents (L) . . . . . - 242 -
Larsen, E. S. and W. F. Hunt: Two Vanadiferous Aegirites from Libby, Montana . . . . . - 199 -
Laufer, Berthold: Notes on turquois in the east . . . . . - 32 -
Lautz, Hermann: Ueber die Beziehungen instabiler Formen zu stabilen - 3 -
Lawson, A. C.: Fanglomerate, a detrital rock at Battle Mountain, Nevada . . . . . - 64 -
Lazarević, M.: Einige Beiträge zu den Kriterien der reichen Sulfidzone . . . . . - 83 -
— Zur Systematik der Lagerstätte „Schneeberg" in Tirol . . . . . - 91 -
Lazarević, M. und E. Kittl: Die Wismutgänge von Aljin-Dol und Jasikova . . . . . - 255 -
Lecointre, G.: Sur quelques bryozaires nouveaux ou peu connus du Cénomanien du Mans . . . . . - 451 -
Ledoux, A.: Les roches cristallines du Kasaï (Congo-belge). I. Roches granitiques (L) . . . . . - 226 -
Leidhold, Ch.: Nachruf an E. Holzapfel (L) . . . . . - 43 -
Leimbach, G.: Die Erforschung des Erdinnern mittels elektrischer Wellen und Schwingungen (L) . . . . . - 392 -
Leiß, C.: Taschen-Universalinstrument nach Brunton (L) . . . . - 214 -
Lemoine, Paul: Géologie du bassin de Paris . . . . . - 453 -
Lepsius, Richard: Die Höttinger Breccie bei Innsbruck in Tirol (L) - 153 -
Leriche, M.: La Faune du Gedinnien inférieur de l'Ardenne . . . - 144 -
— Les poissons paléocènes de Landana (Congo). Les gisements de poissons paléocènes et éocènes de la côte occidentale d'Afrique - 294 -
— Sur les caractères du Lédien à l'ouest d'Alost . . . . . - 148 -
Leuchs, K.: Beobachtungen über fossile und rezente ägyptische Wüsten (L) . . . . . - 215 -
Leukart, J.: Note sur la Scutella gibberosula Marcel de Serres - 293 -
Lewis, W. J.: Ilmenite from the Dolomite at Binn, Switzerland . - 349 -
Liebmann, H.: Der Curie-Wulff'sche Satz über Kombinationsformen von Kristallen (L) . . . . . - 1 -
Liebrecht, F.: Beiträge zur Geologie und Paläontologie des Gebietes um den Dreiherrnstein am Zusammenstoß von Wittgenstein, Siegerland und Nassau . . . . . - 140 -
Liebus, Adalbert: Geologische Studien am Südostrande des Altpaläozoicums in Mittelböhmen (L) . . . . . - 114 -
Liesegang, R. Ed.: Photochemie der Erde (L) . . . . . - 401 -
— Pseudostalaktiten und Verwandtes (L) . . . . . - 402 -
Lindeman, E.: Austin Brook Iron-bearing District New Brunswick (L) . . . . . - 258 -
— Magnetite Occurrence a long the Central Ontario Railway (L) - 258 -

Seite

Lindemann, B.: Die Erde. Eine allgemein verständliche Geologie. I. Geologische Kräfte (L) . . . . . - 43 -
Lindgren, W.: Mineral Deposits (L) . . . . . - 242 -
Linstow, D. v.: Ueber Aequivalente der Stettiner Sande in Anhalt und Sachsen . . . . . - 293 -
Linstow, O. v.: Kritik der außeralpinen Interstadiale . . . . . - 458 -
Lissitzin, K.: Bericht über geologische Untersuchungen im Donschen Bassin und Moskauer Kohlenbecken . . . . . - 289 -
Lloyd, E. R.: Cannonball River Lignite Field, North Dacota (L) - 257 -
Loesch, C. K. v.: Die Bergsturzgefahr am Schrofen bei Brannenburg. Erweitertes und mit Literaturbesprechungen versehenes Gutachten (L) . . . . . - 426 -
— Die Nautilen des weißen Jura. Erster Teil (L) . . . . . - 446 -
Louderback, G. D.: Pseudostratification in Santa Barbara County, California . . . . . - 67 -
Loewe, H.: Geologische Reliefdarstellungen aus den Ostalpen (L) - 43 -
Loewinson-Lessing, F.: Beiträge zur Systematik der Eruptivgesteine . . . . . - 61 -
— Die Vulkane und Laven des zentralen Kaukasus (L) . . . . . - 225 -
— Ueber die chemische Natur der Feldspatamphibolite . . . . . - 63 -
Luczizky, W.: Aus der Mineralogie von Südrußland (L) . . . . - 76 -
— Ein neuer Eruptivgesteinsfundort im Gouvernement Poltawa (L) - 76 -
— Ein neues Granulitgebiet im Gouvernement Kiew (L) . . . . . - 76 -
— Notizen zur Mineralogie Südrußlands . . . . . - 367 -
Lugeon, M. et E. Jérémine: Sur la présence de bandes calcaires dans la partie suisse du massif des Aiguilles Rouges . . . - 132 -
Lull, Richard Swann: Fossil Dolphin from California (L) . . . - 467 -
Mache, H.: Ueber den Gehalt des Meerwassers an Radium und Thorium (L) . . . . . - 400 -
Mc Innes, W.: Rapport sur une partie des Territoires du Nord-Ouest du Canada egouttée par les rivières Winisk et Haut Attawapiskat (L) . . . . . - 258 -
Mc Innes, W., D. B. Dowling and W. W. Leach: The coal resources of the world. An inquiry made upon the initiative of the executive committee of the XII international geological congress (L) . . . . . - 88 -
Mc Leish, J.: Annual Report of the Mineral Production of Canada during the Calendar Year 1913 (L) . . . . . - 258
Maillieux, E.: Le Spirifer Bouchardi Murchison et sa présence dans le Frasnien du bord méridional du bassin de Dinant . . . - 142
— Note préliminaire sur le Couvinien des tranchées de la gare de Jemelle . . . . . - 143 -
Malaise, C.: Découverte de Monograptus vomerinus à Vitrival . - 442
— Observations sur le Gedinnien du pourtour du massif de Serpont - 143 -
Malcolm, W.: Oil and Gas Prospects of the Northwest Provinces (L) - 258 -
Malladra, A.: La solfatara dell' Atrio del Cavallo (L) . . . . . - 393 -
Malt, Fritz: Beitrag zur Kenntnis des chemischen Abbaus von Talk, Chlorit und Anomit . . . . . - 357 -
Manck, Elfried: Retiolites macilentus Törnq. (L) . . . . . - 442 -
Marc, R.: Kristallisation (L) . . . . . - 69 -
— Ueber heterogene Katalyse in starren Systemen (L) . . . . . - 71 -
Marc, R. und K. Sack: Ueber eine einfache Methode zur Bestimmung der Kolloide in Abwässern und über die Verwendung des Flüssigkeitsinterferometers bei der Wasseruntersuchung überhaupt (L) - 61 -
Marées, F. v.: Der Sarstedt—Schuder Salzhorst (L) . . . . . - 87 -
Martelli, A.: Ricerche geologiche e geografico-fisiche nelle Sporadi meridionali . . . . . - 431 -

Seite
Masling, K.: Die Erzlagerstätten des Fürstentums Waldeck . . . - 89 -
Matter, P. Erhard: Die Symmetrie der gerichteten Größen, besonders der Kristalle. III. . . . . - 169 -
Maurer, J.: Ueber Gletscherschwund und Sonnenstrahlung (L) - 398 -
Mauritz, Bela: Die Eruptivgesteine des Mecsek-Gebirges (Komitat Baranya) (L) . . . . . - 220 -
— Die trachytischen Gesteine des Fruska-Goragebirges in Slavonien (L) - 220 -
— Die Zeolithe des Gabbro vom Juc-Bache bei Szvenica (Komitat Krasso-Szörény, Ungarn) . . . . . - 28 -
— Zwei neue Gemengteile im Syenite von Ditró (L) . . . . . - 220 -
Means, A. H.: Tourmaline bearing Gold Quartz Veins in the Michipicoten District, Ontario (L) . . . . . - 247 -
Megeren, St. G. van: Ausgewählte Kapitel aus der Geologie (L) - 383 -
Mennel, F. P.: Observations on some Basic Dykes and their Bearing on certain Problems of Rock Genesis . . . . . - 63 -
Mercalli, G.: Il risveglio del Vesuvio (L) . . . . . - 393 -
— Sopra un recente sprofondamento avvenuto nel cratere del Vesuvio (L) . . . . . - 393 -
Merrill, G. P.: Moldavite question . . . . . - 381 -
Mesch, D.: Die Basalte des Kamerungebirges und des Gebietes zwischen Kamerungebirge und Elefantensee (L) . . . . . - 226 -
Mesdag, F. T.: Einige Notizen über Mineralien von den schwedischen Lagerstätten Gellivare, Luossavaara und Sjangeli . . . . . - 254 -
Meyer, Erich: Uebersicht über Tertiär und Diluvium im Samlande - 152 -
Michael, R.: Die Geologie des oberschlesischen Steinkohlenbezirkes (L) . . . . . - 88 -
— Die geologischen Grundlagen des Bergbaus in Ostdeutschland . - 259 -
Michel, Hermann: Die Methoden und die Bedeutung der Mineralsynthese . . . . . - 347 -
— Künstliche Phenakitkristalle . . . . . - 356 -
— Ueber Meerschaum . . . . . - 18 -
— Ueber Meerschaum von Grant Co. in Neu-Mexiko (L) . . . . - 402 -
— Ziele und Zwecke der Untersuchungsstelle für Edelsteine . . . . - 348 -
Michelson, A. A.: Preliminary results of measurements of the rigidity of the earth (L) . . . . . - 392 -
Milch, L.: Die Systematik der Eruptivgesteine II. (L) . . . . . - 64 -
— Zum Gedächtnis Harry Rosenbusch's (L) . . . . . - 43 -
Millosevich, Federico: Clinozoisite di Campo a' Peri, Elba . . - 360 -
Mineral Resources of the United States. Calendar Year 1912. Part I. Metals. 1079 p. 3 Taf. 13 Fig. Part II. Nonmetals. 1218 p. 8 Taf. 11 Fig. (L) . . . . . - 257 -
Minnich, C.: Die Fortschritte der Goldaufbereitung und ihre Beziehung zur Lagerstättenlehre . . . . . - 82 -
Moberg, Joh. Chr.: Om svenska silurcirripeder (L) . . . . . - 442 -
Mock, Ch. C.: The dorsal vertebrae of Camarosaurus Cope . . . - 331 -
Mohr, H.: Geologie der Wechselbahn (insbesondere des großen Hartberg-Tunnels) (L) . . . . . - 220 -
Monti, V.: Nevosità relativa e frequenza relativa dela neve nelle Alpi sattantrionali (L) . . . . . - 398 -
Morey, G. W.: Neue kristallisierte Silikate von Kalium und Natrium. Darstellung und allgemeine Eigenschaften. Kristallographische und optische Eigenschaften von C. N. Fenner . . . . . - 354 -
Morozewicz, J.: Der Tatragranit in bautechnischer Hinsicht (L) - 217 -
Moureu, Ch.: Recherches sur les gaz rares des sources thermales; leur enseignement concernant la Radioactivité et la Physique du globe - 174 -
Müller, F. C.: Die Erzlagerstätten von Traversella in Piemont . - 255 -
Müntz, A. et H. Gaudechon: Contribution à l'étude des argiles - 206 -

Seite
Muschketoff, D.: Das Gletschergebiet Ostferganas (L) . . . . - 399 -
Nacken, R.: Ueber die chemische Zusammensetzung des Syenits aus dem Plauenschen Grunde bei Dresden (L) . . . . . - 217 -
Nahnsen, Johannes: Das Tertiär von Wiepke . . . . . - 150 -
Nathorst, A. G.: Neuere Erfahrungen von dem Vorkommen fossiler Glazialpflanzen und einige darauf besonders für Mitteldeutschland basierte Schlußfolgerungen . . . . . - 342 -
Naumann, Ernst: Zur Gliederung des Unteren Keupers in Thüringen (L) . . . . . - 445 -
Nenadkewitsch, K.: Materialien zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung russischer Mineralien. III.—VI. . . . . - 364 -
— Tjujamunit — ein neues Mineral . . . . . - 211 -
Nickles, J. M.: Bibliography of North American Geology for 1912, with Subject Index (L) . . . . . - 94 -
Nicolai, G.: Die norwegischen Eisenerze (L) . . . . . - 252 -
Nielsen, K. Brünnich: Cirripedierne i Danmarks Danienaflejringer - 450 -
Niggli, P.: Einige vorläufige hydrothermale Synthesen . . . . . - 179 -
— Gleichgewichtserscheinungen zwischen Alkalicarbonaten und Kieselsäure . . . . . - 354 -
Niggli, P. und J. Johnston: Einige physikalisch-chemische Prinzipien der Gesteinsmetamorphose (L) . . . . . - 71 -
Niggli, P. und G. W. Morey: Die hydrothermale Silikatbildung - 178 -
Nikolajew, A.: Mineralien aus den Miasciten des Kreises Kyschtym - 368 -
Nikolajewsky, F.: Ueber Allophanoide aus der Umgebung Moskaus . . . . . - 207 -
Obrutschew, W. A.: Geologische Untersuchungen im Kalbinskischen Gebirge (westl. Altai) im Jahre 1911 (L) . . . . . - 76 -
— Zur Geschichte des Oxusproblems (L) . . . . . - 59 -
Ochotzky, H. und B. Sandkühler: Zur Frage der Entstehung des Pfahls im bayrischen Wald (L) . . . . . - 217 -
Oldham, R. D.: On the Effect of the Gangetic Alluvium on the Plumbline in Northern India (L) . . . . . - 392 -
— The constitution of the interior of the earth as revealed by earthquakes (L) . . . . . - 392 -
O'Leary, W.: The sources of disturbance of seismometers wich are specially sensitive to convection currents (L) . . . . . - 392 -
O'Neill, J. J.: St. Hilaire (Beloeil) and Rougemont Mountains, Quebec (L) . . . . . - 258 -
Oppenheim, P.: Fauna und Alter des Konglomerats von Zdaunek bei Kremsier (L) . . . . . - 152 -
— Ueber Unteroligocän im nordöstlichen Tunesien (L) . . . . . - 152 -
Oppenheimer, L.: Untersuchungen an Cordierit (L) . . . . . - 402 -
Osann, A.: Beiträge zur chemischen Petrographie. III. 1. Analysen von Eruptivgesteinen und kristallinen Schiefern aus den Jahren 1900—1909 (L) . . . . . - 401 -
Osborn, H. F.: Tyrannosaurus, re tauration and model ot the skeleton - 468 -
Ovu, M.: On a Staurolite-garnet-mica-schist from Liau-tung (L) - 226 -
— On some Occurrence of Andalusite in the Environs of Hitachimines (L) . . . . . - 226 -
Paige, S.: Rock-cut surfaces in the desert ranges . . . . . - 394 -
Palache, Ch. and R. P. D. Graham: On the Crystallization of Willemite . . . . . - 17 -
Panichi, Ugo: Sulla Breislakite . . . . . - 204 -
Park, J.: A Text-Book of Geology for use in mining schools, colleges and secondary schools (L) . . . . . - 43 -
Parkinson, J.: On a group of metamorphosed sediments situadet between Machakos and Lake Magadi in British East Afrika (L) - 79 -

Seite
Parks, A.: Rapport sur les Pierres de Construction et d'Ornement (L) - 258 -
Passarge, S.: Morphologischer Atlas. Lief. I mit Erläuterungen. Morphologie des Meßtischblattes Stadtremda (L) . . . . . - 98 -
Pauls, O.: Die Aluminiumerze des Bihargebirges und ihre Entstehung (L) . . . . . - 91 -
Peine, J.: Beiträge zur Kenntnis der Abscheidungen des kohlensauren Kalkes aus meerwasserähnlichen Lösungen (L) . . . . . - 68 -
Penrose jr., R. A. F.: Certain Phases of superficial Diffusion in Ore Deposits (L) . . . . . - 242 -
Perret, F. A.: The Diagrammatic Representation of Volcanic Phenomena (L) . . . . . - 392 -
Petrow, K.: Messung geringer Dispersionen der optischen Symmetrieachsen in monoklinen Kristallen (L) . . . . . - 216 -
Petrunkevitch, Alexander: A monograph of the terrestrial palaeozoic Arachnida of North America . . . . . - 481 -
Pettersson, O.: Der Atlantische Ozean während der Eiszeit (L) - 398 -
Philipp, H.: Geologische Beobachtungen in Spitzbergen. Ergebnisse der W. Filchner'schen Vorexpedition nach Spitzbergen 1910 (L) . . . . . - 139 -
— Nochmals zur Frage der Glazialbildungen in der Rhön. Erwiderung auf die Ausführungen von H. Penck und Ed. Brückner (L) - 60 -
— Untersuchungen über Gletscherstruktur und Gletscherbewegung (L) - 60 -
— Osar und deren Beziehung zu Kames und Rollsteinfeldern (L) - 153 -
Philippson, Alfred: Das Vulkangebiet von Kula in Lydien, die Katakekaumene der Alten . . . . . - 137 -
— Reisen und Forschungen im westlichen Kleinasien. IV. Heft: Das östliche Lydien und südwestliche Phrygien . . . . . - 276 -
Phillips, A. H.: A Simple Model for Illustrating the Symmetry of Crystals . . . . . - 173 -
Phillips, J. D.: A curious ice formation (L) . . . . . - 398 -
Pia, Julius v.: Geologische Studien im Höllengebirge und seinen nördlichen Vorlagen . . . . . - 115 -
Piers, Harry: The occurrence of opal in Granite near New Ross, Lunenburg County, U. S. . . . . - 185 -
Pietzsch, K.: Tektonische Probleme in Sachsen (L) . . . . . - 218 -
— Ueber das geologische Alter der dichten Gneise des sächsischen Erzgebirges (L) . . . . . - 218 -
Pirsson, L. V. and Ch. Schuchert: Note on the Occurrence of the Oriskany Formation on Parlin Stream, Maine (L) . . . . - 442 -
Pohlig, Hans: Graues, marines Oberoligocän im Untergrunde von Düsseldorf . . . . . - 452 -
Popoff, S.: Ueber einige Sulfate aus der Umgebung des St.-Georg-Klosters in der Krim . . . . . - 368 -
Portevin, A.: Sur la limite élastique des alliages . . . . . - 182 -
Preiswerk, H.: Ueber den geologischen Bau der Region der Schlammvulkane und Oelfelder von Berca und Beciu bei Buzeu in Rumänien . . . . . - 256 -
Preobrajensky, J.: Die Nephelinsyenite vom oberen Zerafschan (Turkestan) . . . . . - 77 -
Prey, Adalbert: Untersuchungen über die Isostasie in den Alpen auf Grund der Schweremessungen in Tirol . . . . . - 427 -
Priem, F.: Sur des Otolithes de l'Éocène du Cotentin et de Bretagne - 168 -
— Sur les poissons fossiles des phosphates remaniés du Rethélois - 168 -
Prietzsch, Kurt: Verwitterungserscheinungen der Auflagerungsfläche des sächsischen Cenomans (L) . . . . . - 148 -
Prindle, L. M.: A geologic Reconnaissance of the Circle Quadrangle, Alaska (L) . . . . . - 257 -

Seite

Prior, G. T.: On the remarkable similarity in chemical and mineral composition of chondritie meteoric stones . . . . . - 372 -
— The Meteoric Stones of Baroti, Punjab, India and Wittekrantz, South Afrika . . . . . - 373 -
— The meteoric stones of El Nakhla El Baharia (Egypt) . . . . . - 375 -
Quensel, P.: Die Quarzporphyr- und Porphyroidformation in Südpatagonien und Feuerland (L) . . . . . - 227 -
— The Alkaline Rocks of Almunge (L) . . . . . - 217 -
Quiring, H.: Beiträge zur Kenntnis der niederschlesischen Goldvorkommen (L) . . . . . - 426 -
— Das Goldvorkommen bei Goldberg in Schlesien und seine bergmännische Gewinnung im 13. und 14. Jahrhundert (L) . . . . - 426 -
— Die Entstehung der Sprünge im rheinisch-westfälischen Steinkohlengebirge . . . . . - 385 -
— Zur Theorie der Horizontalverschiebungen . . . . . - 386 -
Rabot, Ch. et E. Muret: Les variations périodiques des glaciers - 395 -
— Supplément au XVIIe rapport sur les variations périodiques des glaciers (L) . . . . . - 398 -
Rack, G.: Das binäre System Zinnchlorür—Lithiumchlorid (L) . . - 70 -
Ramsay, Wilhelm: Ueber die Verbreitung von Nephelinsyenitgeschieben und die Ausbreitung des nordeuropäischen Inlandeises im nördlichen Rußland (L) . . . . . - 153 -
Range, P.: Geologie des deutschen Namalandes . . . . . - 109 -
Rathburn, R.: A descriptive Account of the Building recently erected for the Departments of Natural History of the United States National Museum (L) . . . . . - 95 -
Reck, Hans: Erste vorläufige Mitteilung über den Fund eines fossilen Menschenskeletts aus Zentralafrika (L) . . . . . - 153 -
— Vulkanologische Beobachtungen an der Deutsch-ostafrikanischen Mittellandbahn (L) . . . . . - 51 -
Redlich, K. A.: Der Kupfererzbergbau Seekaar in den Radstädter Tauern (Salzburg) . . . . . - 91 -
— Ein Beitrag zur Genesis der alpinen Kieslagerstätten . . . . . - 84 -
Reinhard, A. v.: Beiträge zur Kenntnis der Eiszeit im Kaukasus (L) . . . . . - 398 -
Reinisch, R.: Petrographisches Praktikum. Erster Teil: Gesteinsbildende Mineralien (L) . . . . . - 60 -
Reis, O. M.: Ueber einige im Unter- und Oberrotliegenden des östlichen Pfälzer Sattels gefundene Tierreste . . . . . - 473 -
Reitzenstein, W. v.: Beitrag zur Kenntnis der Groß-Fraganter Kieslagerstätten (L) . . . . . - 415 -
Renner, O.: Salzlager und Gebirgsbau im mittleren Leinetal (L) - 426 -
Report on the progress and condition of the United States National Museum for the year ending June 30, 1913 (L) . . . - 214 -
Report, Summary, of the Geological Survey Department of Mines for the Calendar Year 1912 (L) . . . . . - 383 -
Ressnitschenko, Wl.: Ueber frühere und heutige Gletscher des südwestlichen Altai (L) . . . . . - 399 -
Réthly, A.: Die Erdbebenkarte Ungarns (L) . . . . . - 392 -
Richardson, Ch. H.: Economic Geology (L) . . . . . - 242 -
Riesenfeld, E. H. und C. Milchsack: Versuch einer Bestimmung des Hydrationsgrades von Salzen in konzentrierten Lösungen (L) . . . . . - 70 -
Rimann, E.: Trachyt, Phonolith, Basalt in Deutsch-Südwestafrika (L) . . . . . - 79 -
— Zur Entstehung von Kalaharisand und Kalaharikalk, insbesondere der Kalkpfannen (L) . . . . . - 399 -

Seite
Rinne, F.: Hermann Credner. Nekrolog (L) . . . . . - 43 -
— Gesteinskunde. Für Studierende der Naturwissenschaft, Forstkunde und Landwirtschaft, Bauingenieure, Architekten und Bergingenieure (L) . . . . . - 60 -
— Mineralogische Charakterzüge der kristallinen Materie . . . . . - 172 -
— Ueber eine reversible optische Wandlung des Bauerits durch Quellen und Schrumpfen . . . . . - 203 -
Robinson, H. H.: The San Franciscan Volcanic Field, Arizona (L) - 257 -
Rodatz, G.: Die Frage des Spülversatzes für Kalibergwerke. II. Die Druckfestigkeit der Salze (L) . . . . . - 413 -
Rogers, Austin F.: Dahllit (Podolit) von Tonopah, Nevada; Voelckerit, ein neues basisches Calciumphosphat; Bemerkungen über die chemische Zusammensetzung von Apatit und Phosphorit . . . . - 28 -
— Delafossite, a Cuprous Metaferrite from Bisbee, Arizona . . . . - 12 -
— Upward secondary Sulphide Enrichment and Chalcocite Formation at Butte, Montana (L) . . . . . - 415 -
Rohland, Paul: Die Einwirkung von Hydroxylionen auf Silikate - 12 -
Rosenkränzer, F.: Ueber die Geschwindigkeit der Auflösung von Zinkblende und Bleiglanz in verdünnter Schwefelsäure (L) - 242 -
Rothpletz, A.: Beiträge zur Stratigraphie und Tektonik des Simplongebietes (L) . . . . . - 430 -
— Eine zweite vorläufige Mitteilung im Anschluß an die vom 16. März über das Simplongebiet . . . . . - 133 -
— Ueber die Kalkalgen, Spongiostromen und einige andere Fossilien aus dem Obersilur Gotlands (L) . . . . . - 140 -
— Zur Stratigraphie und Tektonik des Simplongebietes . . . . . - 132 -
Rózsa, M.: Ueber die posthumen Umwandlungen der Kali- und Magnesiasalze in den Salzablagerungen der Werragegend (L) . . - 416 -
— Ueber die posthumen Umwandlungen in den Staßfurter Salzablagerungen (L) . . . . . - 416 -
Ruedemann, Rudolf: The Lower Siluric shales of the Mohawk Valley - 284 -
Rudge, W. A. Douglas: On a Meteoric Iron from Winburg, Orange Free State . . . . . - 378 -
— Preliminary Note on the Meteorites in the Bloemfontein Museum - 378 -
Rudolph, E. und S. Szirtes: Zur Erklärung der geographischen Verteilung von Großbeben (L) . . . . . - 392 -
Rutten, L.: Foraminiferenführende Gesteine von Niederländisch-Neu-Guinea . . . . . - 338 -
Sachs, A.: Die Bildung schlesischer Erzlagerstätten (L) . . . . . - 89 -
— Weitere Mitteilungen über die Bildung schlesischer Erzlagerstätten (L) . . . . . - 255 -
Salmon, J.: Esquisse géologique du bassin lacustre de Saint-Omer - 291 -
Samojloff, J.: Die Phosphoritlagerstätten in Algier und Tunis - 211 -
— Poikilitische Gipse von Islam-Kuju (Transkaspigebiet) . . . . . - 213 -
— Ueber die Verbreitung der oxford-sequanschen Baryte im Osten des europäischen Rußlands . . . . . - 212 -
Sandegren, R.: Block av Paleocen fran Maglehem i Oestra Skåne - 292 -
Schaffer, F. X.: Das prämiocäne Relief der Gegend von Eggenburg (Niederösterreich) und seine heutige Wiederbelebung (L) - 152 -
Schaller, W. T.: The Refractive Indices of Strengite . . . . . - 32 -
— Ueber „feste Lösungen" im Turmalin . . . . . - 20 -
Scharizer, Rudolf: Beiträge zur Kenntnis der chemischen Konstitution und der Genese der natürlichen Ferrisulfate. VIII. . . - 35 -
Scheffer, W.: Das Mikroskop (L) . . . . . - 216 -
Scheibener, E.: Die diluvialen Kohlenlager Savoyens . . . . . - 252 -
Schennen, H. und F. Jüngst: Lehrbuch der Erz- und Steinkohlenaufbereitung (L) . . . . . - 80 -

Seite

Scheumann, K. H.: Petrographische Untersuchungen an Gesteinen des Polzengebietes in Nordböhmen. Insbesondere über die Spaltungsserie der Polzenit—Trachydolerit—Phonolith-Reihe - 218 -
Schirmeisen, K.: Anthophyllit von Podoli bei Bobrau in Mähren (L) . . . . . - 402 -
Schlaepfer, M. und P. Niggli: Neue Beiträge zur hydrothermalen Silikatbildung (L) . . . . . - 71 -
Schlöbcke: Ueber die Erhaltung des Kalkbergs . . . . . - 352 -
Schloßmacher, K.: Zur Erklärung der Becke'schen Linie (L) - 216 -
Schmidt, C. und Friedr. Müller: Die Kohlenflöze in der Molasse bei Bregenz (L) . . . . . - 456 -
Schmidt, M.: Ueber Paarhufer der fluviomarinen Schichten des Fayum . . . . . - 325 -
Schmidt, R.: Ueber die Beschaffenheit und Entstehung parallelfaseriger Aggregate von Steinsalz und von Gips (L) . . . . . - 416 -
Schmidt, R. R.: Die diluviale Vorzeit Deutschlands, unter Mitwirkung von E. Koken und H. Schliz . . . . . - 320 -
Schopp, Zum Gedächtnis an Heinrich (L) . . . . . - 383 -
Schottler, W.: Der Einfluß des Bodenprofils im Flugsand der Umgegend von Darmstadt auf das Gedeihen der Waldbäume (L) - 68 -
Schreiber, H.: Beitrag zur Kenntnis des Syngenits (L) . . . . - 87 -
Schreiber, K.: Herstellung und Abgabe von Nährgelatine zu Wasseruntersuchungen durch die k. Landesanstalt für Wasserhygiene in Berlin-Dahlem (L) . . . . . - 215 -
Schröder, G.: Studien über die Zunahme der Plasticität beim Steinsalz durch Temperaturerhöhung (L) . . . . . - 87 -
Schuchert, Ch. and Joseph Barrell: A Revised Geologic Timetable for North America (L) . . . . . - 441 -
Schuchert, Ch. and R. S. Lull: Mammut Americanum in Connecticut (L) . . . . . - 467 -
Schulte, L.: Cenomanschichten in Pommern . . . . . - 449 -
Schultz, A. R.: Geology and Geography of a Portion of Lincoln County, Wyoming (L) . . . . . - 257 -
Schumacher, F.: Die Erzlagerstätten am Schauinsland im südwestlichen Schwarzwalde . . . . . - 88 -
— Die Golderzlagerstätten und das Braunkohlenvorkommen der Rudaer Zwölf-Apostel-Gewerkschaft zu Brád in Siebenbürgen . . - 91 -
Schumoff-Deleano, V.: Ueber Schmelzversuche an Kalk- und Magnesiasilikaten (L) . . . . . - 70 -
Schünemann, F.: Vorläufige Mitteilung über einzelne Ergebnisse meiner Untersuchungen auf den Kaliwerken des Staßfurter Sattels - 416 -
Schuster, M.: Neue Beiträge zur Kenntnis der permischen Eruptivgesteine aus der bayrischen Rheinpfalz. III. Die Eruptivgesteine im Gebiet des Blattes Donnersberg (1 : 100 000) (L) . . . . . - 76 -
Schwinner, Robert: Der Südostrand der Brentagruppe (SW.-Tirol) (L) . . . . . - 128 -
Scott, A.: Augite from Bail Hill, Dumfriesshire (L) . . . . . - 401 -
— Saturation of Minerals (L) . . . . . - 401 -
Scott, W. B.: Litopterna of the Santa Cruz Beds . . . . . - 327 -
Scotti, H. v.: Beitrag zur Frage der Entstehung der Schwefelkieslagerstätten im Süden der iberischen Halbinsel (L) . . . . . - 415 -
Seemann, F.: Leitfaden der mineralogischen Bodenanalyse nebst Beschreibung der wichtigsten physikalischen Untersuchungsmethoden am gewachsenen Boden (L) . . . . . - 69 -
— Neue Mineralienfundorte des böhmischen Mittelgebirges. II. . - 37 -
Seidel, O.: Die Quellen der Schmücke, Hohen Schrecke und Finne (L) . . . . . - 59 -

Seite

Seidl, E.: Die permische Salzlagerstätte im Graf-Moltke-Schacht und in der Umgebung von Schönebeck a. d. Elbe. Beziehung zwischen Mechanismus der Gebirgsbildung und innerer Umformung der Salzlagerstätte **(L)** . . . . . - 417 -
Shimek, B.: Loess a lithological term . . . . . - 67 -
Sieberg, A.: Einführung in die Erdbeben- und Vulkankunde Süditaliens . . . . . - 391 -
Silberminz, W.: Ueber Pickeringit vom Gletscher Schtschurowskawo . . . . . - 213 -
Simon, M.: Ueber Sodaefflorescenzen im Haller Salzberg und ihre Genese **(L)** . . . . . - 87 -
Sistek, D.: Petrographische Untersuchungen der Gesteinsproben. II. Teil . . . . . - 413 -
Skinder, W.: Ueber die Meigensche Calcit- und Aragonitreaktion - 353 -
Slavik, F.: Zur Kenntnis des Goldvorkommens vom Roudný . . - 243 -
Smith, G. F. Herbert: Description of an apparatus for preparing thin-sections of rocks . . . . . - 177 -
— On varieties of Zirkelite from Ceylon . . . . . - 189 -
— The graphical determination of angles and indices in zones . . . - 174 -
Smith, P. S.: The Noatak-Kobuk Region, Alaska **(L)** . . . . . - 257 -
Smith, W. Campbell: The mineral collection of Thomas Pennant (1726—1798) . . . . . - 177 -
Smith, W. D.: The Mineral Resources of the Philippine Islands for the Year 1912 **(L)** . . . . . - 256 -
Smith, W. S. Tangier: Some Graphic Methods for the solution of Geologic Problems **(L)** . . . . . - 214 -
Sobolew, D.: Skizzen zur Phylogenie der Goniatiten . . . . . - 489 -
Sokol, R.: Ueber Anorthoklas im Cordieritgneise der südlichen Gruppe des Oberpfälzer Waldes **(L)** . . . . . - 402 -
Sollas, Icerna B. J. B. Sc., Fellow of Newnham College and W. J. Sollas, Professor of Geology and Palaeontology in the University of Oxford: A study of the skull of a Dicynodon by means of Serial Sections . . . . . - 159 -
Soergel, W.: Stegodonten aus den Kendengschichten auf Java - 325 -
Sosman, R. B. and H. E. Merwin: Data on the intrusion temperature of the palisade diabase . . . . . - 177 -
Souza-Brandão, V.: Ueber die Becke-Wright'sche Streitfrage **(L)** . . . . . - 401 -
Spencer, L. J.: A (sixth) list of new mineral names . . . . . - 180 -
Spengler, E.: Einige Bemerkungen zu E. Haug: Les nappes de charriage usw. . . . . - 121 -
— Untersuchungen über die tektonische Stellung der Gosauschichten. I. Teil: Die Gosauzone Ischl—Strobl—Abtenau . . . . . - 118 -
Spezialkarte, Geologische, des Königreichs Württemberg **(L)** - 423 -
Spitz, A.: Gedanken über tektonische Lücken . . . . . - 384 -
Spitz, W.: Versuch eines Schemas zur Darstellung von Kluft- und Harnischbeobachtungen . . . . . - 394 -
Starinkewitsch, J. D. und G. Tammann: Ueber die Bildung von Glas aus Dampf . . . . . - 178 -
Stark, M.: Petrographische Provinzen **(L)** . . . . . - 64 -
Starzýnski, Z.: Ein Beitrag zur Kenntnis der pazifischen Andesite und der dieselben bildenden Mineralien . . . . . - 241 -
Stauffacher, J.: Der Gangdistrikt von Altenberg in Schlesien auf Grund eigener Aufnahmen der Oberfläche und der unterirdischen Aufschlüsse **(L)** . . . . . - 255 -
Steeger, A.: Der geologische Aufbau und die Entstehung des Hülserberges. Ein Beitrag zur Heimatkunde und Naturdenkmalpflege - 457 -

Seite

Stehlin, H. G.: Die Säugetiere des schweizerischen Eocäns. Kritischer Katalog der Materialien. 7. Teil. 1. Hälfte. Adapis. 46 Fig. im Text . . . . . - 329 -
Steinmann, G.: Die Bedeutung der neueren Forschungen über die cambrische Tierwelt (L) . . . . . - 139 -
— Die Gliederung des Quartärs als Grundlage für die Altersbestimmung der paläolithischen Kulturen (L) . . . . . - 153 -
— Ueber Tiefenabsätze des Oberjura im Apennin (L) . . . . . - 136 -
— Vom internationalen Geologenkongreß in Toronto (L) . . . . . - 139 -
Sterrett, Douglas B.: The production of Gems and Precious Stones in 1912 . . . . . - 182 -
Steuer, A.: Hydrologisch-geologische Beobachtungen aus dem Großherzogtum Hessen (L) . . . . . - 59 -
Stevens, Capitaine Charles: Etude du Landenien supérieur dans le Hainaut . . . . . - 452 -
Stock, Alfred und Erich Stamm: Zur Kenntnis der Phosphor-Modifikationen . . . . . - 5 -
Stoller, J.: Das Erdölgebiet Hänigsen—Obershagen in der südlichen Lüneburger Heide (L) . . . . . - 254 -
Storz, M.: Die neue Periode des Vesuvs (L) . . . . . - 51 -
Streit, F.: Die Granitindustrie des Fichtelgebirges. Ein Beitrag zur Klärung der volkswirtschaftlichen Verhältnisse im Königreich Bayern (L) . . . . . - 216 -
Stremme, H.: Ueber die physikalische Natur der kolloidalen wasserhaltigen Tonerdesilikate (L) . . . . . - 69 -
Stromer, Ernst: Ergebnisse der Forschungsreisen Prof. E. Stromer's in den Wüsten Aegyptens. I. Die Topographie und Geologie der Strecke Gharaq—Baharije nebst Ausführungen über die geologische Geschichte Aegyptens (L) . . . . . - 139 -
— Geographische Beobachtungen in den Wüsten Aegyptens (L) . - 441 -
— Mitteilungen über Wirbeltierreste aus dem Mittelpliocän des Natrontales (L) . . . . . - 441 -
Stutzer, O.: Die Kupfererzlagerstätte Etoile du Congo, Katanga - 94 -
— Die wichtigsten Lagerstätten der Nichterze. II. Heft. Kohle. (Allgemeine Kohlengeologie.) (L) . . . . . - 242 -
Summary report of the mines branch of the Department of Mines, for the calendar year ending Dez. 31. 1912 (L) . . . . . - 95 -
Sustschinsky, P. P.: Ueber einen Graniteinschluß im Andesit beim Dorf Karakuba, Kreis Mariupol, Gouv. Ekaterinoslaw (L) - 217 -
Tammann, G.: Ein Verfahren zur Erzwingung spontaner Kristallisation (L) . . . . . - 412 -
— Lehrbuch der Metallographie. Chemie und Physik der Metalle und ihrer Legierungen (L) . . . . . - 69 -
Tannhäuser, F.: Der Glühverlust des gelben, grauen und blauen Trasses (L) . . . . . - 77 -
Taramelli, T.: Ricordo dello Spallanzani come vulcanologo (L) - 383 -
Taylor, F. B.: Glacial and postglacial lakes of the Great Lake region (L) - 399 -
Teppner, Wilfried: Die tertiären Lithodomusarten (L) . . . . . - 153 -
— Fossile Schildkrötenreste von Göriach in Steiermark (L) . . . - 164 -
— Urgeschichte des Menschen (L) . . . . . - 154 -
Thiel, G.: Das Asphaltkalkgebiet des Pescaratales am Nordabhange der Majella (Abbruzzen) . . . . . - 252 -
Thomas, H. H. and W. Campbell Smith: An apparatus for cutting crystal-plates and prisms (L) . . . . . - 401 -
Thomas, Ivor: New Devonian Fossils from Cornwall . . . . . - 144 -
Thompson, Arthur P.: The Relation of Pyrrhotite to Chalcopyrite and other Sulphides . . . . . - 9 -

Seite
Thomson, Elihn: The fall of a meteorite . . . . . - 380 -
Thomson, J. A.: On the petrology of the Kalgoorlie Goldfield (Western Australia) **(L)** . . . . . - 95 -
Timofeef, K.: Die Gesteine vom Mamisson-Gletscher (Nordkaukasus) - 75 -
Timofejew, K.: Analyse des Olivins aus dem Meteorit von Brahin - 380 -
Tommasi, A.: La faunetta anisica di Valsecca in Val Brembana - 443 -
Toni, A. de: Illustrazione della Fauna Triasica di Valdepena (Cadore) - 290 -
Tornau, F.: Zur Geologie des mittleren und westlichen Teiles von Deutsch-Ostafrika **(L)** . . . . . - 79 -
Tornquist, A.: Die Wirkung der Sturmflut vom 9.—10. Januar 1914 auf Samland und Nehrung **(L)** . . . . . - 59 -
Toula, F.: Die Kalke vom Jägerhause unweit Baden (Rauchstallbrunngraben) mit der nordalpinen St. Cassianer Fauna . . . . - 444 -
Treis, K.: Kristallographische und thermische Untersuchungen von Systemen aus Bleichlorid und Chloriden einwertiger Metalle **(L)** - 70 -
Treubert, F.: Erwiderung auf die gegen meine Hypothese erhobenen Einwände **(L)** . . . . . - 214 -
Tschermak, G.: Baryumhaltige Orthoklase **(L)** . . . . . - 402 -
— Die Bestimmung der Kieselsäuren **(L)** . . . . . - 60 -
— Ueber die chemische Zusammensetzung tonerdehaltiger Augite **(L)** - 402 -
Tschernik, G.: Ueber Ånnerödit aus Borneo . . . . . - 362 -
— Ueber die Resultate der chemischen Untersuchung einer uralischen Varietät von Blomstrandin . . . . . - 210 -
Tschirwinsky, P.: Bericht über den XI. internationalen geologischen Kongreß zu Stockholm im August 1910, nebst kurzer Beschreibung des geologischen Baues der besuchten Lagerstätten und Beschreibung der eingesammelten Kollektionen . . . . . - 254 -
— Existiert eine reguläre Modifikation des Eises? . . . . . - 349 -
— Die Schlammvulkane der Halbinsel Kertsch **(L)** . . . . . - 215 -
— Sur la question de l'âge des eruptions volcaniques en Crimée **(L)** - 215 -
— Ueber die gangähnliche Bildung aus der Steinkohlengrub „Nadeschda" bei der Stadt Alexandrowsk-Gruschewsky (Dongebiet) - 253 -
— Vulkanische Aschen in tertiären und altquartären Formationen im Kaukasus **(L)** . . . . . - 215 -
Tschirwinsky, P. und A. Orloff: Die Zeolithe des Kara-Dagh in der Krim . . . . . - 360 -
Tschugaeff, L. und W. Chlopin: Ueber ein neues Verfahren zur Löslichkeitsbestimmung bei höheren Temperaturen **(L)** . . . . . - 70 -
Twalschrelidse, A.: Zur Mineralogie des Batumschen Kreises - 367 -
Tyrrell, J. B. und R. P. D. Graham: Yukonite, a New Hydrous Arsenate of Iron and Calcium, from Tagish Lake, Yukon Territory, Canada; with a note on the Associated Symplesite . . . . . - 31 -
Umpleby, J. B.: Some Ore Deposits in Northwestern Custer County, Idaho **(L)** . . . . . - 94 -
Umpleby, J. B., W. T. Schaller and E. S. Larsen: Custerite, a new Contact Metamorphic Mineral . . . . . - 16 -
Ungemach, H.: Matériaux pour la minéralogie de la France . . - 364 -
— Sur la symmétrie de la calédonite et l'existence de cristaux de ce minéral en Nouvelle-Calédonie . . . . . - 212 -
— Sur la valentinite . . . . . - 183 -
— Sur la wavellite . . . . . - 211 -
Vernadsky, W.: Ueber die chemische Formel der Turmaline . - 24 -
Véronnet, A.: Le refroidissement de la terre; évolution et durée **(L)** - 392 -
Victoria Memorial Museum **(L)** . . . . . - 95 -
Visont, C.: On the fluidal texture of some dike rocks from the neigh bourhood of the granite stock of Turgojak in the Slatoust mining district of the Ural mountains **(L)** . . . . . - 217 -

Seite

Vogelv. Falckenstein, K.: Die Molkenböden des Bram- und Reinhardswaldes im Buntsandsteingebiet der Oberweser **(L)** . . - 69 -
Volcanic, The recent, eruptions in Japan **(L)** . . . . . - 393 -
Volz, W.: Südchina und Nordsumatra . . . . . - 431 -
Vonnoh, A.: Grundzüge der Geologie **(L)** . . . . . - 43 -
Vorländer, D. und M. E. Huth: 1. Ueber den Charakter der Doppelbrechung pleochroitischer flüssiger Kristalle . . . . . - 4 -
— 2. Interferenzerscheinungen bei pleochroitischen flüssigen Kristallen im konvergenten polarisierten Licht . . . . . - 4 -
Vortisch, E.: Ueber das System Bariumchlorid—Kaliumchlorid—Natriumchlorid **(L)** . . . . . - 412 -
— Ueber die Mischkristalle in den ternären Systemen aus Strontiumchlorid, Bariumchlorid und Natriumchlorid oder Kaliumchlorid **(L)** - 70 -
Waagen, L.: Die Thermalquellen der Stadt Baden in Niederösterreich **(L)** . . . . . - 215 -
Wahl, Walter: Optische Untersuchung vertestigter Gase. Die kristallinischen Eigenschaften von Chlor und Brom . . . . . - 4 -
Waidner, C. W., H. C. Dickinson, J. J. Crowe: Observations on ocean temperatures in the vicinity of icebergs and in other parts of the ocean **(L)** . . . . . - 398 -
Walcott, D. Charles: Cambrian Geology and Paleontology. II. No. 13 **(L)** . . . . . - 441 -
— Cambrian geology and paleontology. III. No. 1. The Cambrian Faunas of eastern Asia **(L)** . . . . . - 139 -
— Dikelocephalus and other genera of the Dikelocephalinae **(L)** . - 441 -
Walker, T. L.: Temiskamite, a new nickel arsenide from Ontario - 349 -
Wallace, R. C.: A physico-chemical Contribution to the Study of Dolomitization . . . . . - 193 -
Wallach, R.: Analyse thermique des argiles . . . . . - 206 -
Wallerant, F.: Ueber einen Apparat zur Demonstration des direkten Polymorphismus und der sekundären Zwillinge . . . . . - 1 -
Walther, J.: Ueber die Bildung von Windkantern in der Libyschen Wüste . . . . . - 395 -
Washington, H. S.: Some lavas of Monte Arci, Sardinia **(L)** - 77 -
— The volcanoes and rocks of Pantelleria **(L)** . . . . . - 77 -
Washington, H. S. and E. S. Larsen: Magnetite Basalt from North Park, Colorado **(L)** . . . . . - 79 -
Watson, D. M.: Batrachiderpeton lineatum Hancock and Atthey, a coal-Measure Stegocephalian . . . . . - 165 -
— Further notes on the skull, brain and organs of Special sense of Diademodon . . . . . - 160 -
— Micropholis Stowi Huxley, a temnospondylus Amphibian from South Africa . . . . . - 167 -
— Notes on Varanosaurus acutirostris Broili . . . . . - 469 -
— On the skull of a Pariasaurian Reptile, and on the Relationship of that Type . . . . . - 470 -
— The Zones of the Beaufort beds of the Karoo System in South Africa - 472 -
Weber, C. A.: Die Mammutflora von Borna . . . . . - 300 -
Wedekind, R.: Beiträge zur Kenntnis des Oberdevon am Nordrande des Rheinischen Gebirges. 2. Zur Kenntnis der Prolobitidae . . - 286 -
— Die Goniatitenkalke des unteren Oberdevon von Martenberg bei Adorf - 285 -
Weekly Bulletin of Hawaiian Volcano Observatory **(L)** . . - 392 -
Wegner, Th.: Westfalenland. I. Geologie Westfalens **(L)** . . . . - 76 -
Weich, A.: Verhältnis von Fe Si O_3 und Mg Si O_3 der rhombischen Pyroxene in Erstarrungsgesteinen **(L)** . . . . . - 402 -
Weigel, O.: Ueber einige Erzlagerstätten am Sichota-Alin in Ostsibirien **(L)** . . . . . - 256 -

Seite

Weinschenk, E.: Bodenmais—Passau. Petrographische Exkursionen im bayrischen Wald **(L)** . . . . . - 217 -
Weissenberger: Ueber die Verteilung der Radioelemente in Gesteinen. II. Zur Kenntnis der Quellsedimente **(L)** . . . . . - 400 -
Weithofer, K. A.: Die Bedeutung der roten und grauen Gesteine im Schichtprofile der Steinkohlenablagerungen **(L)** . . . . . - 254 -
Wells, R. C.: A New Occurrence of Cuprodescloizite . . . . . - 32 -
Wendeborn, B. A.: Die Kupfererz- und Limonitlagerstätten von Madjan-Pek in Serbien . . . . . - 256 -
Wengler, F.: Die spezifische Dichte des Schnees **(L)** . . . . . - 59 -
Wenz, W.: Die Arten der Gattung Hydrobia im Mainzer Becken **(L)** - 492 -
— Die fossilen Mollusken der Hydrobienschichten von Budenheim bei Mainz **(L)** . . . . . - 492 -
— Die Unteren Hydrobienschichten des Mainzer Beckens, ihre Fauna und ihre stratigraphische Bedeutung **(L)** . . . . . - 456 -
— Ein Schwemmlößvorkommen innerhalb der Mosbacher Sande **(L)** - 459 -
— Fossile Arioniden im Tertiär des Mainzer Beckens **(L)** . . . . - 492 -
— Schwemmlöß von Leimen bei Heidelberg **(L)** . . . . . - 459 -
Werne und Thiel: Kohlensäurebrüche beim Steinkohlenbergbau in Niederschlesien, Südfrankreich und Mährisch-Ostrau **(L)** . . . - 443 -
Werner, Max: Ueber die Eigenschaftsänderungen bei den polymorphen Umwandlungen des Thalliums, Zinns, Zinks und Nickels - 6 -
Werveke, L. van: Bemerkungen zu dem Aufsatz des Herrn Dr. Ad. Krümmer über: Historische Entwicklung und Definition der hauptsächlichsten tektonischen Begriffe in Bergbau und Geologie - 384 -
Westphal, Otto: Beitrag zur Kenntnis des Brucits und Metabrucits - 190 -
Wetzel, W.: Ueber Druckfiguren und Schlagfiguren an Glimmern und an glimmerähnlichen Mineralien **(L)** . . . . . - 401 -
Weyberg, Z.: Einige Kaolinate und ihre Derivate . . . . . - 197 -
White, D.: Contributions to Economic Geology (Short Papers and Preliminary Reports). 1912. Part I. Metals and Nonmetals except Fuels **(L)** . . . . . - 257 -
— Resins in palaeozoic coals . . . . . - 253 -
Whitney, F. L.: Fauna of the Buda Limestone . . . . . - 449 -
Wiegner, G.: Ueber die chemische oder physikalische Natur der kolloiden wasserhaltigen Tonerdesilikate **(L)** . . . . . - 69 -
Williston, S. W.: Broiliellus, a new genus of Amphibians from the Permian of Texas . . . . . - 474 -
— Restoration of some American permocarboniferous Amphibians and Reptiles . . . . . - 475 -
— The primitive structure of the mandible in Amphibians and Reptiles - 164 -
Wilser, J. L.: Die Rheintalflexur nordöstlich von Basel zwischen Lörrach und Kandern und ihr Hinterland **(L)** . . . . . - 98 -
Wilson, A. W. G.: Rapport sur une traverse passant par la partie meridionale des Territoires du Nord-Ouest du Lac Seul au Lac Chat en 1902 **(L)** . . . . . - 258 -
Wilson, W. J.: Reconnaissance géologique le long de la ligne du Chemin de fer Transcontinental National dans l'ouest de Quebec **(L)** - 258 -
Windhausen, Anselmo: Contribucion al conocimiento geologico de los territorios del Rio Negro y Neuquén **(L)** . . . . . - 441 -
Withers, Th. H.: The cirripede „Brachylepas cretacea" H. Woodward . . . . . - 450 -
Wohnig, K.: Der Goldbergbau von Bergreichenstein . . . . . - 246 -
Woldrich, J.: Geologische und tektonische Studien in den Karpaten nördlich von Dobschau **(L)** . . . . . - 91
— Montanistisch-geologische Studien im Zips-Gömörer Erzgebirge nördlich von Dobschau in Ungarn **(L)** . . . . . - 91 -

Seite

Wolf, E.: Das Salz in Württemberg. Seine Entstehung und seine Geschichte . . . . . - 7 -
Wolff, F. v.: Der Vulkanismus. 2 Bände. I. Band: Allgemeiner Teil. 1. Hälfte. Das Magma und sein geologischer Gestaltungsvorgang. Die vulkanischen Erscheinungen der Tiefe. Der submarine Vulkanismus . . . . . - 44 -
— Der Vulkanismus. I. Band: Allgemeiner Teil. 2. Hälfte. Die vulkanischen Erscheinungen der Oberfläche. Lunarer und kosmischer Vulkanismus. Geschichte der Vulkanologie . . . . . - 386 -
Wolff, Hans G.: Erdmagnetische Untersuchungen im Zobtengebirge **(L)** . . . . . - 426 -
Wolff, W.: Glazialgeologische Exkursionen des XII. Internationalen Geologenkongresses zu Toronto 1913 **(L)** . . . . . - 398 -
Woods, H.: A monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England . . . . . - 447 -
— The evolution of Inoceramus in the Cretaceous Period . . . . . - 448 -
Woodward, H.: Pollicipes from the Trimmingham Chalk: a correction . . . . . - 451 -
Wright, F. E.: An Electrical Goniometer Furnace for the Measurement of Crystal Angles and of Refractive Indices at High Temperatures . . . . . - 345 -
— Microscopical petrography from the quantitative viewpoint . . . - 400 -
Wright, W. B.: The quaternary ice age **(L)** . . . . . - 398 -
Wülfing, E. A.: Zur Erinnerung an Harry Rosenbusch **(L)** . - 43 -
— Harry Rosenbusch † **(L)** . . . . . - 43 -
Wülfing, E. A. und K. Becht: Ueber neue Turmalinanalysen - 21 -
Wülfing, E. A. und L. Oppenheimer: Neue Untersuchungen an Cordierit **(L)** . . . . . - 402 -
Wunderlich, E.: Postglaziale Hebung in Westpreußen und Hinterpommern **(L)** . . . . . - 399 -
Wüst, E.: Zwei bemerkenswerte Rhinoceros-Schädel aus dem Pleistocän Thüringens . . . . . - 329 -
Wyssotzky, N.: Die Platinseifengebiete von Iss- und Nischny-Tagil im Ural . . . . . - 268 -
Yakowlew: Die Entstehung der charakteristischen Eigentümlichkeiten der Korallen-Rugosa . . . . . - 333 -
Yovitchitch, Mil. Z.: Chromitit . . . . . - 185 -
Zahálka, B.: Einige geologisch-mineralogische Exkursionen um Budweis . . . . . - 38 -
Zambonini, F.: Bassanit . . . . . - 34 -
— Hydromelanothallit . . . . . - 8 -
— Molybdosodalith . . . . . - 13 -
— Natrodavyn . . . . . - 14 -
— Rivait . . . . . - 28 -
— Vernadskyit . . . . . - 34 -
Zeleny, V.: Vorläufige Mitteilungen zur Geologie des Bensberger Erzdistriktes . . . . . - 89 -
Zenetti, P.: Die Entstehung der schwäbisch-bayrischen Hochebene. Rede beim Antritt des Rektorates des k. bayr. Lyzeums Dillingen **(L)** - 218 -
Ziegler, V.: The Minerals of the Black Hills **(L)** . . . . . - 257 -
Zimanyi, Karl: Mineralogische Mitteilungen . . . . . - 38 -
— Neuere kristallographische Beobachtungen an dem Pyrit von Dognacska . . . . . - 9 -
Zimmermann, J. E.: Der Granitporphyr von Thal oder Heiligenstein im Thüringer Wald („Porphyr mit geschwänzten Quarzen") **(L)** - 76 -
Zyndel, F.: Ueber Quarzzwillinge mit nichtparallelen Hauptachsen - 186 -
— Quarzzwilling nach dem Zinnwalder Gesetze von Crapteig . . . - 188 -

Referate.

Materien-Verzeichnis.

Mineralogie.

Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie. Allgemeines.

Seite

Fedorow, E. v.: Konstruktion der Kanten nach ihren Indices in Komplexen des hypohexagonalen Typus **(L)** . . . . . - 1 -
— Die projizierenden Kegel der stereographischen Projektionen **(L)** - 1 -
Liebmann, H.: Der Curie-Wulff'sche Satz über Kombinationsformen von Kristallen **(L)** . . . . . - 1 -
Wallerant, F.: Ueber einen Apparat zur Demonstration des direkten Polymorphismus und der sekundären Zwillinge . . . . - 1 -
Johnsen, A.: Schiebungen und Translationen in Kristallen . . . - 2 -
Hillebrand, W. F.: A Danger to be Guarded against in Making Mineral Separations by Means of Heavy Solutions . . . . . - 3 -
Lautz, Hermann: Ueber die Beziehungen instabiler Formen zu stabilen . . . . . - 3 -
Vorländer, D. und M. E. Huth: 1. Ueber den Charakter der Doppelbrechung pleochroitischer flüssiger Kristalle . . . . . - 4 -
— 2. Interferenzerscheinungen bei pleochroitischen flüssigen Kristallen im konvergenten polarisierten Licht . . . . . - 4 -
Wahl, Walter: Optische Untersuchung verfestigter Gase. Die kristallinischen Eigenschaften von Chlor und Brom . . . . . - 4 -
Matter, P. Erhard: Die Symmetrie der gerichteten Größen, besonders der Kristalle. III. . . . . - 169 -
Rinne, F.: Mineralogische Charakterzüge der kristallinen Materie. - 172 -
Phillips, A. H.: A Simple Model for Illustrating the Symmetry of Crystals . . . . . - 173 -
Escard, J.: Sur un nouveau densivolumêtre à niveau applicable à la détermination rapide de la densité des solides: minéraux et produits industriels . . . . . - 173 -
Billy, M.: Methode simple pour déterminer la densité des poudres minérales . . . . . - 173 -
Moureu, Ch.: Recherches sur les gaz rares des sources thermales; leur enseignement concernant la Radioactivité et la Physique du globe . . . . . - 174 -
Jegorow, K.: Ueber einen Fund von radioaktiven Mineralien am Baikal . . . . . - 174 -

Seite

Smith, G. F. Herbert: The graphical determination of angles and indices in zones . . . . . - 174 -
Gaudefroy, C.: Sur les figures de deshydratations de types différents obtenus sur les mêmes cristaux . . . . . - 175 -
— Sur les figures de deshydratation de l'oxalate de potassium. . - 175 -
— Sur les figures de deshydratation. . . . . - 175 -
Duffour, A.: Sur une nouvelle forme du bichromate de potassium - 176 -
Gaubert, P.: Sur le polymorphisme de la codéine, de la thébaine, de la narcotine et sur un nouveau type de sphérolites . . . . . - 176 -
Smith, G. F. Herbert: Description of an apparatus for preparing thin-sections of rocks . . . . . - 177 -
Smith, W. Campbell: The mineral collection of Thomas Pennant (1726—1798) . . . . . - 177 -
Sosman, R. B. and H. E. Merwin: Data on the intrusion temperature of the palisade diabase . . . . . - 177 -
Starinkewitsch, J. D. und G. Tammann: Ueber die Bildung von Glas aus Dampf . . . . . - 178 -
Niggli, P. und G. W. Morey: Die hydrothermale Silikatbildung - 178 -
Niggli, P.: Einige vorläufige hydrothermale Synthesen. . . . . - 179 -
Doelter, C.: Einige synthetische Versuche an Silikaten. . . . . - 179 -
Spencer, L. J.: A (sixth) list of new mineral names. . . . . - 180 -
Sterrett, Douglas B.: The Production of Gems and Precious Stones in 1912 . . . . . - 182 -
Day, A. L., R. B. Sosman and J. C. Hostetter: The Determination of Mineral and Rock Densities at High Temperatures - 343 -
Collingridge, Harvey: Note on the determination of the optic axial angle of a crystal in thin-section by the Mallard-Becke method . . . . . - 344 -
Wright, F. E.: An Electrical Goniometer Furnace for the Measurement of Crystal Angles and of Refractive Indices at High Temperatures . . . . . - 345 -
Clarke, F. W. and G. Steiger: The relative abundance of several metallic elements . . . . . - 345 -
Dittler, E.: Ueber synthetische Experimente in der Mineralogie - 346 -
Doelter, C.: Ueber Mineralsynthesen . . . . . - 346 -
Michel, Hermann: Die Methoden und die Bedeutung der Mineralsynthese . . . . . - 347 -
Johnston, J.: The Utilisation of Diffusion Processes in the Preparation of Pure Substances . . . . . - 347 -
Fersmann, A. v.: Ueber die Gesetze der Bildung und Umbildung der Mineralien . . . . . - 347 -
Michel, Hermann: Ziele und Zwecke der Untersuchungsstelle für Edelsteine . . . . . - 348 -

Einzelne Mineralien.

Stock, Alfred und Erich Stamm: Zur Kenntnis der Phosphor-Modifikationen . . . . . - 5 -
Königsberger, J.: Zur Wärmeleitung von Graphit und Diamant - 5 -
Ježek, B.: Der böhmische Diamant . . . . . - 5 -
Endell, K. und H. Hannemann: Ueber die optische Orientierung einiger Metallschmelzen . . . . . - 6 -
Werner, Max: Ueber die Eigenschaftsänderungen bei den polymorphen Umwandlungen des Thalliums, Zinns, Zinks und Nickels - 6 -
Cohen, Ernst und A. L. Th. Moesveld: Physikalisch-chemische Studien am Wismut. I. Die Enantiotropie des Wismuts . . . . - 7 -

Seite

Wolf, E.: Das Salz in Württemberg. Seine Entstehung und seine Geschichte . . . . . - 7 -
Friedel, G.: Sur la macle découverte par Ford dans l'atacamite - 7 -
Zambonini, F.: Hydromelanothallit . . . . . - 8 -
Thompson, Arthur P.: The Relation of Pyrrhotite to Chalcopyrite and other Sulphides . . . . . - 9 -
Zimanyi, Karl: Neuere kristallographische Beobachtungen an dem Pyrit von Dognacska . . . . . - 9 -
Bücking, H.: Bournonit und Xanthokon von St. Kreuz im Lebertal - 10 -
Rogers, A. F.: Delafossite, a Cuprous Metaferrite from Bisbee, Arizona . . . . . - 12 -
Ditz, Hugo: Nochmals über das vermeintliche Vorkommen eines Peroxyds in dem der Einwirkung der Luft ausgesetzten Kalkhydrat - 12 -
Rohland, Paul: Die Einwirkung von Hydroxylionen auf Silikate - 12 -
Kittl, E.: Zur Kenntnis des Kristallisationsvermögens von Silikaten - 13 -
Zambonini, F.: Molybdosodalith . . . . . - 13 -
— Natrodavyn . . . . . - 14 -
Hutchinson, A. and W. Campbell Smith: On Sericite from North Wales and on Penninite and Labradorite from Ireland . - 14 -
Umpleby, J. B., W. T. Schaller and E. S. Larsen: Custerite, a new Contact Metamorphic Mineral . . . . . - 16 -
Palache, Ch. and R. P. D. Graham: On the Crystallization of Willemite . . . . . - 17 -
Boeke, H. E.: Die Granatgruppe. Eine statistische Untersuchung - 17 -
Michel, H.: Ueber Meerschaum . . . . . - 18 -
Angel, F.: Ueber Wolkonskoit . . . . . - 18 -
Schaller, W. T.: Ueber „feste Lösungen" im Turmalin . . . . - 20 -
Wülfing, E. A. und K. Becht: Ueber neue Turmalinanalysen - 21 -
Becht, K.: Beiträge zur Kenntnis der Magnesia-Turmaline . . . - 23 -
Vernadsky, W.: Ueber die chemische Formel der Turmaline . - 24 -
Zambonini, F.: Rivait . . . . . - 28 -
Mauritz, Bela: Die Zeolithe des Gabbro vom Juc-Bache bei Szvenica (Komitat Krasso-Szörény, Ungarn) . . . . . - 28 -
Rogers, Austin F.: Dahllit (Podolit) von Tonopah, Nevada; Voelckerit, ein neues basisches Calciumphosphat; Bemerkungen über die chemische Zusammensetzung von Apatit und Phosphorit . . . . - 28 -
Tyrrell, J. B. und R. P. D. Graham: Yukonite, a New Hydrous Arsenate of Iron and Calcium, from Tagish Lake, Yukon Territory, Canada; with a note on the Associated Symplesite . . . . - 31 -
Graham, R. P. D.: Note on the Occurrence of Scorodite etc., at Cobalt, Northern Ontario, Canada . . . . . - 31 -
Schaller, W. T.: The Refractive Indices of Strengite . . . . . - 32 -
Laufer, Berthold: Notes on turquois in the east . . . . . - 32 -
Wells, R. C.: A New Occurrence of Cuprodescloizite . . . . . - 32 -
Hillebrand, W. F. and H. E. Merwin: Two Varieties of Calciovolborthite (?) from Eastern Utah . . . . . - 33 -
Zambonini, F.: Bassanit . . . . . - 34 -
— Vernadskyit . . . . . - 34 -
Haas, Otto: Neue Flächen an künstlichen Kristallen von Kupfervitriol - 35 -
Scharizer, Rudolf: Beiträge zur Kenntnis der chemischen Konstitution und der Genese der natürlichen Ferrisulfate. VIII. . - 35 -
Portevin, A.: Sur la limite élastique des alliages . . . . . - 182 -
Friedel, G.: Sur un gisement de Stannin en France . . . . . - 183 -
Ungemach, H.: Sur la valentinite . . . . . - 183 -
Eskola, Penhti: Ein Vorkommen von Gahnit in Pegmatit nahe Träskböle im Kirchspiel Perniö, Finland (An Occurrence of Gahnite in Pegmatite near Träskböle in Perniö, Finland) . . . . . - 184 -

Seite
Yovitchitch, Mil. Z.: Chromitit . . . . . - 185 -
Piers, Harry: The occurrence of opal in Granite near New Ross, Lunenburg County, U. S. . . . . - 185 -
Drugman, Julien: Ueber Quarzzwillinge nach R (Estérel-Typus) - 185 -
Balogh, Ernst: Nichtparallelachsige Quarzzwillinge aus Verespatak - 185 -
Zyndel, F.: Ueber Quarzzwillinge mit nichtparallelen Hauptachsen - 186 -
— Quarzzwilling nach dem Zinnwalder Gesetze von Crapteig . . . . - 188 -
Friedel, G.: Sur l'abondance de l'anatase dans les granites et les schistes cristallins chloritisés . . . . . - 189 -
Smith, G. F. Herbert: On varieties of Zirkelite from Ceylon. . - 189 -
Westphal, Otto: Beitrag zur Kenntnis des Brucits und Metabrucits - 190 -
Burton, R. C.: Note on a twinned crystal of Hambergite from Kashmir . . . . . - 192 -
Durand, J.: Un gisement de cristaux d'aragonite dans les marnes attribuées au Trias supérieur, dans les Corbières orientales. . - 192 -
Wallace, R. C.: A physico-chemical Contribution to the Study of Dolomitization . . . . . - 193 -
André, G.: Déplacement de la potasse contenue dans certaines roches feldspathiques par quelques substances employées comme engrais . . . . . - 194 -
Foote, H. W. and W. M. Bradley: On Solid Solutions in Minerals. III. The Constant Composition of Albite . . . . . - 194 -
Karandejew, W.: Zur Frage nach der chemischen Zusammensetzung des Nephelins . . . . . - 195 -
Friedel, G.: Synthèse de la néphéline potassique. . . . . - 196 -
Weyberg, Z.: Einige Kaolinate und ihre Derivate. . . . . - 197 -
Larsen, E. S. and W. F. Hunt: Two Vanadiferous Aegirites from Libby, Montana. . . . . - 199 -
Ford, W. E. and W. M. Bradley: Pyroxmangite, a New Member of the Pyroxen Group and its Alteration Product Skemmatite . - 200 -
Böggild, O. B.: Ussingit, ein neues Mineral von Kangerdluarsuk (Ussingit, et nyt mineral fra Kangerdluarsuk) . . . . . - 202 -
Lacroix, A.: Sur la continuité de la variation des propriétés physiques des béryls de Madagascar, en relation avec leur composition chimique . . . . . - 203 -
Rinne, F.: Ueber eine reversible optische Wandlung des Bauerits durch Quellen und Schrumpfen. . . . . - 203 -
Panichi, Ugo: Sulla Breislakite. . . . . - 204 -
Ginzburg, J.: Ueber den Kaolin und seine Entstehung. . . . . - 204 -
Biéler-Chatelan: Rôle des micas dans la terre arable. . . . - 205 -
Müntz, A. et H. Gaudechon: Contribution à l'étude des argiles - 206 -
Wallach, R.: Analyse thermique des argiles . . . . . - 206 -
Nikolajewsky, F.: Ueber Allophanoide aus der Umgebung Moskaus . . . . . - 207 -
Foote, H. W. and W. M. Bradley: On Solid Solutions in Minerals. IV. The Composition of Amorphous Minerals as Illustrated by Chrysocolla . . . . . - 209 -
Lacroix, A.: Sur une nouvelle espèce minérale (manandonite) des pegmatites de Madagascar . . . . . - 210 -
Friedel, G.: Sur un gisement de dumortiérite. . . . . - 210 -
Tschernik, G.: Ueber die Resultate der chemischen Untersuchung einer uralischen Varietät von Blomstrandin . . . . . - 210 -
Samojloff, J.: Die Phosphoritlagerstätten in Algier und Tunis - 211 -
Ungemach, H.: Sur la wavellite . . . . . - 211 -
Nenadkewitsch, K.: Tjujamunit — ein neues Mineral. . . . - 211 -
Samojloff, J.: Ueber die Verbreitung der oxford-sequanschen Baryte im Osten des europäischen Rußlands . . . . . - 212 -

Seite

Ungemach, H.: Sur la symmétrie de la calédonite et l'existence de cristaux de ce minéral en Nouvelle-Calédonie . . . . . - 212 -
Samojloff, J.: Poikilitische Gipse von Islam-Kuju (Transkaspigebiet) - 213 -
Silberminz, W.: Ueber Pickeringit vom Gletscher Schtschurowskawo . . . . . - 213 -
Tschirwinsky, P.: Existiert eine reguläre Modifikation des Eises? - 349 -
Walker, T. L.: Temiskamite, a new nickel arsenide from Ontario - 349 -
Lewis, W. J.: Ilmenite from the Dolomite at Binn, Switzerland - 349 -
Heimann, Berta und W. Marckwald: Ueber den Radiumgehalt von Pechblenden . . . . . - 350 -
Blair, Andrew A.: The Determination of Uranium and Vanadium in the Carnotite Ores of Colorado and Utah . . . . . - 351 -
Fersmann, A.: Zur Frage nach der Natur der Quarze in den Granitporphyren . . . . . - 351 -
— Pseudomorphosen von Quarz nach Apophyllit vom Kaukasus . - 352 -
Schlöbcke: Ueber die Erhaltung des Kalkbergs . . . . . - 352 -
Gwinnell, Russell F.: Calcite crystals from a water-tank . . . - 352 -
Foote, H. W. and W. M. Bradley: On Solid solutions in Minerals. V. The Isomorphism between Calcite and Dolomite . . . - 352 -
Skinder, W.: Ueber die Meigensche Calcit- und Aragonitreaktion - 353 -
Niggli, P.: Gleichgewichtserscheinungen zwischen Alkalicarbonaten und Kieselsäure . . . . . - 354 -
Morey, G. W.: Neue kristallisierte Silikate von Kalium und Natrium. Darstellung und allgemeine Eigenschaften. Kristallographische und optische Eigenschaften von C. N. Fenner . . . . . - 354 -
Ford, W. E.: A Contribution to the Optical Study of the Amphiboles - 355 -
Michel, H.: Künstliche Phenakitkristalle. . . . . - 356 -
Fersmann, A. und L. Zitljadsewa: Nefedjewit aus der Umgebung von Troizkosawsk . . . . . - 356 -
Malt, Fritz: Beitrag zur Kenntnis des chemischen Abbaus von Talk, Chlorit und Anomit . . . . . - 357 -
Millosevich, Federico: Clinozoisite di Campo a' Peri, Elba . . - 360 -
Tschirwinsky, P. und A. Orloff: Die Zeolithe des Kara-Dagh in der Krim . . . . . - 360 -
Eakle, A. S. and A. F. Rogers: Wilkeite, a New Mineral of the Apatite Group, and Okenite, its Alteration Produkt, from Southern California . . . . . - 361 -
Tschernik, G.: Ueber Ännerödit aus Borneo . . . . . - 362 -
Arschinow, W.: Ueber Löwigit und andere Mineralien aus der Umgebung des Berges Kinshal im Gebiete der Pjatigorsker Mineralwässer im Kaukasus . . . . . - 362 -

Mineralvorkommen.

Dürrfeld, V.: Ueber einige bemerkenswerte Mineralvorkommen des Kinzigtales (Schwarzwald) . . . . . - 37 -
Seemann, F.: Neue Mineralienfundorte des böhmischen Mittelgebirges. II. . . . . - 37 -
Zahálka, B.: Einige geologisch-mineralogische Exkursionen um Budweis . . . . . - 38 -
Bittner, H.: Streifzüge im Reiche der Steine und Versteinerungen. II. III. (Schluß) . . . . . - 38 -
Zimanyi, Karl: Mineralogische Mitteilungen . . . . . - 38 -
Balogh, E.: Die bituminösen Kalke und ihre Mineralien aus der Umgebung von Kolozvár, Kajántó und Torda . . . . . - 39 -
Hawkins, A. C.: Some Interesting Mineral Occurrences at Princeton, N. J. . . . . - 42 -

Seite
Dupony, Gaston: Minérais et minéraux du Tonkin (L) . . . . - 42 -
— Études minéralogiques sur l'Indochine Française (L) . . . . . - 42 -
Himmelbauer, A.: Mineralogische Notizen . . . . . - 363 -
— Neue Mineralvorkommen . . . . . - 363 -
Ungemach, H.: Matériaux pour la minéralogie de la France . - 364 -
Nenadkewitsch, K.: Materialien zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung russischer Mineralien. III.—VI. . . . . - 364 -
Iwanow, L.: Zur Mineralogie Wolhyniens. I. . . . . - 365 -
— Zur Mineralogie Wolhyniens. II. . . . . - 366 -
— Einige Mineralien und Gesteine aus der Umgebung von Shitomir - 366 -
Luczinsky, W.: Notizen zur Mineralogie Südrußlands . . . . . - 367 -
Twalschrelidse, A.: Zur Mineralogie des Batumschen Kreises - 367 -
Popoff, S.: Ueber einige Sulfate aus der Umgebung des St.-Georg-Klosters in der Krim . . . . . - 368 -
Nikolajew, A.: Mineralien aus den Miasciten des Kreises Kyschtym - 368 -
Krotow, B.: Zur Mineralogie des südlichen Urals. Aragonit und Nephrit . . . . . - 368 -
Couyat, J.: Quelques minéraux d'Égypte et du Sinaï . . . . . - 369 -
— Sur quelques gisements de minéraux de l'Érytrée italienne . . . - 369 -
Lacroix, A.: Note complémentaire sur les minéraux des pegmatites d'Ampangabé (Madagascar) . . . . . - 369 -
— (1.) Note complémentaire sur les minéraux d'Ambatofotsikely (Madagascar). (2.) Quelques nouvelles observations sur des minéraux uranifères de la provinces d'Itasy (Madagascar) . . . - 369 -
Horn, F. R. van: Notes on a new occurrence of Pisanite and Arsenopyrite, and some large Staurolite Crystals from the Ducktown District, Tennessee . . . . . - 370 -

Meteoriten.

Berwerth, Friedrich: Karl Ludwig Freiherr v. Reichenbach - 370 -
Farrington, O. C.: Quantitative classification of meteorites . - 371 -
Foote, Warren M.: Factors in the exchange value of meteorites . - 371 -
Prior, G. T.: On the remarkable similarity in chemical and mineral composition of chondritie meteoric stones . . . . . - 372 -
— The Meteoric Stones of Baroti, Punjab, India and Wittekrantz, South Afrika . . . . . - 373 -
— The meteoric stones of El Nakhla El Baharia (Egypt) . . . . . - 375 -
Rudge, W. A. Douglas: Preliminary Note on the Meteorites in the Bloemfontein Museum . . . . . - 378 -
— On a Meteoric Iron from Winburg, Orange Free State . . . . - 378 -
Foote, W. M.: Note on a New Meteoric Iron from Mount Edith, Ashburton District, West Australia . . . . . - 379 -
Thomson, Elihn: The fall of a meteorite . . . . . - 380 -
Iwanow, L.: Weiteres über den Meteoriten von Brahin . . . . - 380 -
Timofejew, K.: Analyse des Olivins aus dem Meteorit von Brahin - 380 -
Merrill, G. P.: Moldavite question . . . . . - 381 -

Geologie.

Allgemeines.

Leidhold, Cl.: Nachruf an E. Holzapfel (L). . . . . - 43 -
Kayser, E.: † Theodosius Tschernyschew (L) . . . . . - 43 -
Rinne, F.: Hermann Credner. Nekrolog (L) . . . . . - 43 -
Milch, L.: Zum Gedächtnis Harry Rosenbusch's (L) . . . . . - 43 -

Seite
Wülfing, E. A.: Zur Erinnerung an Harry Rosenbusch (L). . - 43 -
— Harry Rosenbusch † (L) . . . . . - 43 -
Henderson, L. J.: Die Umwelt des Lebens. Eine physikalisch-chemische Untersuchung über die Eignung des Anorganischen für die Bedürfnisse des Organischen. Uebers. von R. Bernstein (L) - 43 -
Hirt, W.: Das Leben der anorganischen Welt. Eine naturwissenschaftliche Skizze (L) . . . . . - 43 -
Lindemann, B.: Die Erde. Eine allgemein verständliche Geologie. I. Geologische Kräfte (L) . . . . . - 43 -
Vonnoh, A.: Grundzüge der Geologie (L) . . . . . - 43 -
Park, J.: A Text-Book of Geology for use in mining schools, colleges and secondary schools (L) . . . . . - 43 -
Loewe, H.: Geologische Reliefdarstellungen aus den Ostalpen (L) - 43 -
Lachmann, R.: Ein neuer Geologenkompaß mit Deklinationskorrektur (L) . . . . . - 43 -
A short guide to the Museum of Practical Geology, London, SW (L) - 43 -
Krusch, P.: Zum Gedächtnis Felix Wahnschaffe's (L). . . . . - 214 -
Beyschlag, F.: Die preußische Geologische Landesanstalt, Entwicklung und Leistungen, Aufgaben und Ziele (L) . . . . . - 214 -
Treubert, F.: Erwiderung auf die gegen meine Hypothese erhobenen Einwände (L) . . . . . - 214 -
Generalregister für das Geologische Centralblatt. Bd. 1—15 (L) - 214 -
Jahrestabellen chemischer, physikalischer und technologischer Konstanten und Zahlenwerte. 3: Ergebnisse des Jahres 1912 (L) - 214 -
Report on the progress and condition of the United States National Museum for the year ending June 30, 1913 (L). . . - 214 -
Heim, A.: Ein verbessertes Richthofen'sches „Horizontalglas" (L) - 214 -
Leiß, C.: Taschen-Universalinstrument nach Brunton (L). . . . . - 214 -
Higgins, D. F.: The Planc-Table in geologic Mapping with espicial reference to graphic horizontal Control by intersection Methods (L) - 214 -
Smith, W. S. Tangier: Some Graphic Methods for the solution of Geologic Problems (L) . . . . . - 214 -
Jahn, A.: Die Stereophotogrammetrie und ihre Bedeutung für die praktische Geologie . . . . . - 382 -
Hirschi, A.: Eine praktische Ausrüstung für die Winkelmessungen bei der geologischen Feldarbeit . . . . . - 382 -
Schopp, Zum Gedächtnis an Heinrich (L) . . . . . - 383 -
Becker, O.: Nachtrag zur Enthüllung des Denkmals für Friedrich Mohr in Koblenz (L) . . . . . - 383 -
Taramelli, T.: Ricordo dello Spallanzani come vulcanologo (L) - 383 -
Megeren, St. G. van: Ausgewählte Kapitel aus der Geologie (L) - 383 -
Buehler, H. A.: Missouri Bureau of Geology and Mines (L) . . - 383 -
Summary Report of the Geological Survey Department of Mines for the Calendar Year 1912 (L) . . . . . - 383 -
Hugi, E.: Zum Gedächtnis Armin Baltzer's (L) . . . . . - 383 -

Dynamische Geologie.

Innere Dynamik.

Wolff, F. v.: Der Vulkanismus. 2 Bände. I. Band: Allgemeiner Teil. 1. Hälfte. Das Magma und sein geologischer Gestaltungsvorgang. Die vulkanischen Erscheinungen der Tiefe. Der submarine Vulkanismus . . . . . - 44 -
— Der Vulkanismus. I. Allgemeiner Teil. 2. Die vulkanischen Erscheinungen der Oberfläche, lunarer und kosmischer Vulkanismus, Geschichte der Vulkanologie (L) . . . . . - 51 -

Seite

Brauns, R.: Vulkane und Erdbeben (L) . . . . . - 51 -
Karmin, W.: Ueber die Ursachen der vulkanischen Ausbrüche (L) - 51 -
Friedländer, J.: Ueber die Kleinformen der vulkanischen Produkte. Teil 2 (L) . . . . . - 51 -
Hobbs, W. H.: Buried lava tunnels as a factor in the drainage of craters of the Hawaiian type (L) . . . . . - 51 -
Sieberg, A.: Einführung in die Erdbeben- und Vulkankunde Süditaliens (L) . . . . . - 51 -
Storz, M.: Die neue Periode des Vesuvs (L) . . . . . - 51 -
Fiore, O. de: I fenomeni avvenuti a Vulcano (Isoli Eolie) dal 1890 al 1913 (L) . . . . . - 51 -
Reck, H.: Vulkanologische Beobachtungen an der Deutsch-ostafrikanischen Mittellandbahn (L) . . . . . - 51 -
Jaggar jr., T. A.: Special Bulletin of Hawaiian Volcano Observatory (L) . . . . . - 51 -
Weekly Bulletin of Hawaiian Volcano Observatory (L) . . . - 51 -
Galitzin, Fürst B.: Vorlesungen über Seismometrie. Deutsche Bearbeitung unter Mitwirkung von Clara Reinfeldt. Herausg. von O. Hecker (L) . . . . . - 51 -
Andrée, K.: Ueber die Bedingungen der Gebirgsbildung (L) . . - 51 -
Brouwer, H. A. Over eene verhoogde werking van den Tangkoeban Prahoe in juli 1913 (L) . . . . . - 214 -
— De Raoeng en zijn jongste eruptie (L) . . . . . - 214 -
Tschirwinsky, P. N.: Sur la question de l'âge des eruptions volcaniques en Crimée (L) . . . . . - 215 -
— Die Schlammvulkane der Halbinsel Kertsch (L) . . . . . - 215 -
— Vulkanische Aschen in tertiären und altquartären Formationen im Kaukasus (L) . . . . . - 215 -
Kranz, W.: Aufpressung und Explosion oder nur Explosion im vulkanischen Ries bei Nördlingen und im Steinheimer Becken (L) - 215 -
Washington, H. S.: The volcanoes and rocks of Pantelleria. I.—III. (L) . . . . . - 215 -
Koenigsberger, J.: Ueber die Methoden zur Bestimmung der Isothermenflächen in der Erde für Tunnelgutachten . . . . . - 383 -
Hayford, J. F.: Isostasy, a rejoinder to the article by Harmon Lewis . . . . . - 383 -
Werveke, L. van: Bemerkungen zu dem Aufsatz des Herrn Dr. Ad. Krümmer über: Historische Entwicklung und Definition der hauptsächlichsten tektonischen Begriffe in Bergbau und Geologie . . - 384 -
Spitz, A.: Gedanken über tektonische Lücken . . . . . - 384 -
Quiring, H.: Die Entstehung der Sprünge im rheinisch-westfälischen Steinkohlengebirge . . . . . - 385 -
— Zur Theorie der Horizontalverschiebungen . . . . . - 386 -
Wolff, F. v.: Der Vulkanismus. I. Bd.: Allgemeiner Teil. 2. Hälfte. Die vulkanischen Erscheinungen der Oberfläche. Lunarer und kosmischer Vulkanismus. Geschichte der Vulkanologie . . . . . - 386 -
Sieberg, Aug.: Einführung in die Erdbeben- und Vulkankunde Süditaliens . . . . . - 391 -
Gilbert, G. K.: Interpretation of anomalies of gravity (L) . . . - 392 -
Galle, A.: Das Geoid im Harz (L) . . . . . - 392 -
Oldham, R. D.: On the Effect of the Gangetic Alluvium on the Plumbline in Northern India (L) . . . . . - 392 -
Michelson, A. A.: Preliminary results of measurements of the rigidity of the earth (L) . . . . . - 392 -
Ball, J.: The earth's contraction (L) . . . . . - 392 -
Leimbach, G.: Die Erforschung des Erdinnern mittels elektrischer Wellen und Schwingungen (L) . . . . . - 392 -

Seite
Véronnet, A.: Le refroidissement de la terre; évolution et durée (L) - 392 -
Oldham, R. D.: The constitution of the interior of the earth as revealed by earthquakes (L) . . . . . - 392 -
Fermor, L. Leigh: Isostasy, Earthquakes and Vulcanicity in relation to the Earth's Infra-Plutonic Shell (L) . . . . . - 392 -
Rudolph, E. und S. Szirtes: Zur Erklärung der geographischen Verteilung von Großbeben (L) . . . . . - 392 -
Réthly, A.: Die Erdbebenkarte Ungarns (L) . . . . . - 392 -
O'Leary, W.: The sources of disturbance of seismometers wich are specially sensitive to convection currents (L) . . . . . - 392 -
Gill, H. V.: The distribution of earthquakes in space and time (L) - 392 -
Hasegawa, K.: On the barometric gradient as a secondary cause of earthquakes (L) . . . . . - 392 -
Branca, W.: Bericht über die mir zugegangenen Urteile der Fachgenossen, betreffend die in „Ziele vulkanologischer Forschung" von mir gemachten Vorschläge (L) . . . . . - 392 -
Weekly Bulletin of Hawaiian Volcano Observatory. II. (L) . - 392 -
Perret, F. A.: The Diagrammatic Representation of Volcanic Phenomena (L) . . . . . - 392 -
Judd, F. W.: Observations at the bottom of the crater of Vesuvius (L) - 392 -
Malladra, A.: La solfatara dell' Atrio del Cavallo (L) . . . . - 393 -
Fiore, O. de: Il periodo di riposo del Vesuvio iniziatosi nel 1906. Studii morfologici (L) . . . . . - 393 -
Mercalli, G.: Il risveglio del Vesuvio (L) . . . . . - 393 -
— Sopra un recente sprofondamento avvenuto nel cratere del Vesuvio (L) . . . . . - 393 -
Bergt, W.: Der Vulkan Quilotoa in Ekuador und seine schiefrigen Laven (L) . . . . . - 393 -
Brun, A.: L'exhalation du Kilauea en 1910 (L) . . . . . - 393 -
The recent volcanic eruptions in Japan (L) . . . . . - 393 -
Eruption of volcanic Mount Sakurashima (L) . . . . . - 393 -
Der verheerende Ausbruch des Vulkans Sakurajima im Süden der japanischen Insel Kiuschiu (L) . . . . . - 393 -

Aeußere Dynamik.

Davis, W. M.: Die erklärende Beschreibung der Landformen. Deutsch bearbeitet von A. Rühl . . . . . - 52 -
Gregory, J. W.: The structural and petrographic classifications of coast-types . . . . . - 55 -
Keyes, C. R.: Deflative schema of the geographic cycle in an arid climate . . . . . - 57 -
— Toylané and Lucero; their Structure and genetic relations to other plateau plains of deserts . . . . . - 58 -
Bagg jr., R. H.: Effect of rapid offshore deepening on lakeshore deposits . . . . . - 59 -
Keilhack, K.: Grundwasserstudien. IV. Ueber die Ursache der Spiegelabsenkungen der westlichen Grunewaldseen bei Berlin und Vorschläge zur Abhilfe . . . . . - 59 -
Frech, F.: Allgemeine Geologie. III. Die Arbeit des fließenden Wassers (L) . . . . . - 59 -
Tornquist, A.: Die Wirkung der Sturmflut vom 9.—10. Januar 1914 auf Samland und Nehrung (L) . . . . . - 59 -
Steuer, A.: Hydrologisch-geologische Beobachtungen aus dem Großherzogtum Hessen (L) . . . . . - 59 -
Seidel, O.: Die Quellen der Schmücke, Hohen Schrecke und Finne (L) . . . . . - 59 -

Seite

Obrutschew, W.: Zur Geschichte des Oxusproblems (L) . . . - 59 -
Wengler, F.: Die spezifische Dichte des Schnees (L) . . . . . - 59 -
Högbom, B.: Ueber die geologische Bedeutung des Frostes (L) . - 59 -
Philipp, H.: Geologische Beobachtungen in Spitzbergen (L) . . - 59 -
— Nochmals zur Frage der Glazialbildungen in der Rhön. Erwiderung auf die Ausführungen von H. Penck und Ed. Brückner (L) . - 60 -
— Untersuchungen über Gletscherstruktur und Gletscherbewegung (L) - 60 -
Andrée, K.: Ueber die Anordnung allgemein-geologischer Sammlungen zur Erläuterung der äußeren Dynamik (L) . . . . . - 60 -
Kaiser, E.: Die „Vergletscherung" der Neusibirischen Inseln (L) - 215 -
Högbom, A. G.: Ueber die norwegische Küstenplatform (L) . . - 215 -
Doß, B.: Ein weiterer Erdwurf in Livland (L) . . . . . - 215 -
Baumgärtel, B.: Ueber möglicherweise bergschlagartige Erscheinungen in den Grubenbauen von Lautenthal im Oberharz (L) . - 215 -
Beger, P. J.: Eine Erscheinung von Bergschlag im Lausitzer Granit (L) - 215 -
Leuchs, K.: Beobachtungen über fossile und rezente ägyptische Wüsten (L) . . . . . - 215 -
Schreiber, K.: Herstellung und Abgabe von Nährgelatine zu Wasseruntersuchungen durch die k. Landesanstalt für Wasserhygiene in Berlin-Dahlem (L) . . . . . - 215 -
Waagen, L.: Die Thermalquellen der Stadt Baden in Niederösterreich (L) . . . . . - 215 -
Altfeld, E.: Die physikalischen Grundlagen des intermittierenden Kohlensäuresprudels zu Namedy bei Andernach am Rhein (L) - 215 -
Forchheimer, Ph.: Hydraulik (L) . . . . . - 215 -
Crosby, W. O.: Dynamic relations and terminology of stratigraphic conformity and unconformity . . . . . - 393 -
Paige, S.: Rock-cut surfaces in the desert ranges . . . . . - 394 -
Spitz, W.: Versuch eines Schemas zur Darstellung von Kluft- und Harnischbeobachtungen . . . . . - 394 -
Walther, J.: Ueber die Bildung von Windkantern in der Libyschen Wüste . . . . . - 395 -
Rabot, Ch. et E. Muret: Les variations périodiques des glaciers - 395 -
Geer, G. de: Geochronology of the last 12 000 years . . . . . - 397 -
Lahee, F. H.: Late palaeozoic glaciation in the Boston Basin, Massachusetts (L) . . . . . - 398 -
Wright, W. B.: The quaternary ice age (L) . . . . . - 398 -
Rabot, Ch. et L. Muret: Supplément au XVIIe rapport sur les variations périodiques des glaciers (L) . . . . . - 398 -
Barnes, H. F.: The rise of temperature associated with the melting of icebergs (L) . . . . . - 398 -
Maurer, J.: Ueber Gletscherschwund und Sonnenstrahlung (L) . - 398 -
Pettersson, O.: Der Atlantische Ozean während der Eiszeit (L) - 398 -
Brennecke, W.: Die Eisverhältnisse der nordpolaren Meere im Jahre 1913 (L) . . . . . - 398 -
Ice chart of the southern hemisphere 1902—1913 (L) . . . . . - 398 -
Deeley, R. M. and P. H. Parr: The Hintereis Glacier (L) . . - 398 -
Distel, L.: Ergebnisse einer Studienreise in den zentralen Kaukasus (L) . . . . . - 398 -
Reinhard, A. v.: Beiträge zur Kenntnis der Eiszeit im Kaukasus (L) . . . . . - 398 -
Phillips, J. D.: A curious ice formation (L) . . . . . - 398 -
Monti, V.: Nevosità relativa e frequenza relativa dela neve nelle Alpi sattantrionali (L) . . . . . - 398 -
Hill, E.: Lifting by Ice-melting (L) . . . . . - 398 -
Brooks, C. E. P.: The meteorological conditions on an ice sheet and their bearing on the desiccation of the globe (L) . . . . - 398 -

Seite
Church jun., J. E.: Recent studies of snow in the United States (L) - 398 -
Waidner, C. W., H. C. Dickinson, J. J. Crowe: Observations on ocean temperatures in the vicinity of icebergs and in other parts of the ocean (L) . . . . . - 398 -
Hartmann, R.: Ueber die spontane Kristallisation des Eises aus wässerigen Lösungen (L) . . . . . - 398 -
Buri, Th.: Ueber Glazialspuren im oberen Breggebiet und in den benachbarten Gegenden des mittleren Schwarzwaldes (Schluß) (L) - 398 -
Wolff, W.: Glazialgeologische Exkursionen des XII. Internationalen Geologenkongresses zu Toronto 1913 (L) . . . . . - 398 -
Eckardt, W. R.: Pflanzengeographische Probleme unter besonderer Berücksichtigung der Eiszeit und des Akklimatisationsproblems der Pflanzen (L) . . . . . - 399 -
Brückner, E.: Moorbildungen und postglaziale Klimaschwankungen am Nordsaum der Ostalpen (L) . . . . . - 399 -
Wunderlich, E.: Postglaziale Hebung in Westpreußen und Hinterpommern (L) . . . . . - 399 -
Buchanan, J. Y.: Oceanographic researches (L) . . . . . - 399 -
Duparc, L. et C. Guci: Sur la variation dans la composition chimique des eaux d'infiltration (L) . . . . . - 399 -
Berg, L.: Das Problem der Klimaänderung in geschichtlicher Zeit (L) - 399 -
Burk, K.: Das Eis der Pole (L) . . . . . - 399 -
Brosch, F.: Die Eishöhlen des Dachsteins (L) . . . . . - 399 -
Muschketoff, D.: Das Gletschergebiet Ostferganas (L) . . . - 399 -
Ressnitschenko, Wl.: Ueber frühere und heutige Gletscher des südwestlichen Altai (L) . . . . . - 399 -
Breuster, H.: Rezentglaziale Untersuchungen im Baksanquellgebiet (Kaukasus) (L) . . . . . - 399 -
Taylor, F. B.: Glacial and postglacial lakes of the Great Lake region (L) . . . . . - 399 -
Hume, W. F.: Professor Walther's Desert Erosion (L) . . . . - 399 -
Cloos, H.: Kreuzschichtung als Leitmittel in überfalteten Gebirgen (L) - 399 -
Rimann, E.: Zur Entstehung von Kalaharisand und Kalaharikalk, insbesondere der Kalkpfannen (L) . . . . . - 399 -
Geinitz, E.: Die Entstehung der Sölle (L) . . . . . - 399 -
Gürich, G.: Der Geologensteg und der Versuchsstollen im Weiberburggraben bei Innsbruck (L) . . . . . - 399 -
Johannes, W.: Ueber tektonische Druckspalten und Zugspalten (L) - 399 -

Experimentelle Geologie.

Jaggar jr., T. A.: Structure of esker-fans experimentally studied - 60 -

Radioaktivität.

Gockel, A.: Die Radioaktivität von Boden und Quellen (L). . - 215 -
Hamberg, A.: Die radioaktiven Substanzen und die geologische Forschung (L) . . . . . - 399 -
Baltuch, M. und Weissenberger: Ueber die Verteilung der Radioelemente in Gesteinen. I. Zur Kenntnis des Monazitsandes (L) - 400 -
Weissenberger: Ueber die Verteilung der Radioelemente in Gesteinen. II. Zur Kenntnis der Quellsedimente (L) . . . . . - 400 -
Mache, H.: Ueber den Gehalt des Meerwassers an Radium und Thorium (L) . . . . . - 400 -
Höfer, H. v.: Radioaktive Quellen (L) . . . . . - 400 -
Bamberger, M. und K. Krüse: Beiträge zur Kenntnis der Radioaktivität der Mineralquellen Tirols. VI. Mitt. (L) . . . . - 400 -

Seite

Isitani, D.: Radioactivity of mineral springs in the provinces of Etizen, Kaga and Noto **(L)** . . . . . - 400 -
Grengg, R.: Ueber Ferrithöfe um Zirkon in Quarzporphyren und denselben nahestehenden Gesteinen **(L)** . . . . . - 400 -

Petrographie.

Allgemeines.

Johannsen, A.: Manual of Petrographic Methods **(L)** . . . . . - 60 -
Reinisch, R.: Petrographisches Praktikum. Erster Teil: Gesteinsbildende Mineralien **(L)** . . . . . - 60 -
Rinne, F.: Gesteinskunde. Für Studierende der Naturwissenschaft, Forstkunde und Landwirtschaft, Bauingenieure, Architekten und Bergingenieure **(L)** . . . . . - 60 -
Busz, K.: Kleines petrographisches Praktikum. Zwei kleine Studiensammlungen zur Einführung in die Kenntnis der wichtigsten gesteinsbildenden Mineralien und der wichtigsten Gesteinsarten für den Unterricht an den Universitäten und höheren Schulen **(L)** - 60 -
Goßner, R.: Mineralogische und geologische Chemie. April 1913 bis März 1914 **(L)** . . . . . - 60 -
Gooch, F. A., F. C. Reckert und S. B. Kuzirian: Die Entwässerung und die Abscheidung von Kieselsäure bei der Analyse **(L)** . . . . . - 60 -
Tschermak, G. v.: Die Bestimmung der Kieselsäuren **(L)** . . - 60 -
Kuzirian, S. B.: Bestimmung des Kristallwassers in Sulfaten **(L)** - 60 -
Marc, R. und K. Sack: Ueber eine einfache Methode zur Bestimmung der Kolloide in Abwässern und über die Verwendung des Flüssigkeitsinterferometers bei der Wasseruntersuchung überhaupt **(L)** . . . . . - 61 -
Scheffer, W.: Das Mikroskop **(L)** . . . . . - 216 -
Schloßmacher, K.: Zur Erklärung der Becke'schen Linie **(L)** - 216 -
Berek, M. und F. Jentzsch: Ein kleiner lichtstarker Monochrometer, besonders für mikroskopische Beobachtungen **(L)** . . - 216 -
Becher, S.: Ueber eine auf die Struktur des Echinodermenskelettes gegründete neue Methode zur Herstellung von polarisiertem Lichte **(L)** . . . . . - 216 -
Wright, F. E.: Microscopical petrography from the quantitative viewpoint . . . . . - 400 -
Grubenmann, U.: Ueber die Entwicklung der neueren Gesteinslehre **(L)** . . . . . - 401 -
— Gesteinsstruktur und Gesteinstextur **(L)** . . . . . - 401 -
Osann, A.: Beiträge zur chemischen Petrographie. III. 1. Analysen von Eruptivgesteinen und kristallinen Schiefern aus den Jahren 1900—1909. Mit einem Anhang: Analysen isolierter Gemengteile **(L)** - 401 -
Crook, T.: The genetic classification of rocks and ore deposits **(L)** - 401 -
Liesegang, R. Ed.: Photochemie der Erde **(L)** . . . . . - 401 -
Souza-Brandão, V.: Ueber die Becke-Wright'sche Streitfrage **(L)** - 401 -
Thomas, H. H. and W. Campbell Smith: An apparatus for cutting crystal-plates and prisms **(L)** . . . . . - 401 -
Scott, A.: Saturation of Minerals **(L)** . . . . . - 401 -

Gesteinsbildende Mineralien.

Petrow, K.: Messung geringer Dispersionen der optischen Symmetrieachsen in monoklinen Kristallen **(L)** . . . . . - 216 -
Brouwer, H. A.: On zonal amphiboles, in which the plane of optic axes of the margin is normal to that of the central part **(L)** . - 216 -

Seite

Bauer, M.: Nephrit und Jadeit **(L)** . . . . . - 216 -
Bergeat, A.: Nontronit von Gellivare (Lappland) **(L)** . . . . . - 216 -
Johnsen, A.: Schiebungen und Translationen in Kristallen **(L)** - 401 -
Wetzel, W.: Ueber Druckfiguren und Schlagfiguren an Glimmern und an glimmerähnlichen Mineralien **(L)** . . . . . - 401 -
Hallimond, A. F.: Optically uniaxial Augite from Mull **(L)** . - 401 -
Scott, A.: Augite from Bail Hill, Dumfriesshire **(L)** . . . . . - 401 -
Weich, A.: Verhältnis von Fe Si O_3 und Mg Si O_3 der rhombischen Pyroxene in Erstarrungsgesteinen **(L)** . . . . . - 402 -
Tschermak, G.: Ueber die chemische Zusammensetzung tonerdehaltiger Augite **(L)** . . . . . - 402 -
Schirmeisen, K.: Anthophyllit von Podoli bei Bobrau in Mähren **(L)** - 402 -
Tschermak, G.: Baryumhaltige Orthoklase **(L)** . . . . . - 402 -
Sokol, R.: Ueber Anorthoklas im Cordieritgneise der südlichen Gruppe des Oberpfälzer Waldes **(L)** . . . . . - 402 -
Oppenheimer, L.: Untersuchungen an Cordierit **(L)** . . . . . - 402 -
Wülfing, E. A. und L. Oppenheimer: Neue Untersuchungen an Cordierit **(L)** . . . . . - 402 -
Kittl, E.: Disthen vom Klosterkogel bei Admont **(L)** . . . . . - 402 -
Hezner, L.: Ueber ein neues Umwandlungsprodukt von Serpentin **(L)** - 402 -
Beutell, A. und K. Heinze: Nephrit von Reichenstein in Schlesien, ein Uebergangsprodukt von Salit zum Serpentin **(L)** . . . - 402 -
Anderson, J. S.: Die Struktur des Gels der Kieselsäure **(L)** . . - 402 -
Liesegang, R. Ed.: Pseudostalaktiten und Verwandtes **(L)** . . - 402 -
Michel, H.: Ueber Meerschaum von Grant Co. in Neu-Mexiko **(L)** . - 402 -

Eruptivgesteine.

Loewinson-Lessing, F.: Beiträge zur Systematik der Eruptivgesteine . . . . . - 61 -
— Ueber die chemische Natur der Feldspatamphibolite . . . . . - 63 -
Mennel, F. P.: Observations on some Basic Dykes and their Bearing on certain Problems of Rock Genesis . . . . . - 63 -
Finlay, G. I.: Introduction to the study of Igneous Rocks **(L)**. - 64 -
Daly, R. A.: Igneous Rocks and their origin **(L)** . . . . . - 64 -
Milch, L.: Die Systematik der Eruptivgesteine. II. **(L)** . . . . - 64 -
Stark, M.: Petrographische Provinzen **(L)** . . . . . - 64 -
Hoffmann, M. K.: Lexikon der anorganischen Verbindungen **(L)** - 64 -
Bowen, N. L.: The order of cristallization in igneous rocks . . . - 402 -
Cross, W., J. P. Iddings, L. V. Pirsson, H. S. Washington: Modification of the quantitative system of classification of igneous rocks . . . . . - 403 -
Cross, W.: Use of symbols in expressing the quantitative classification of igneous rocks . . . . . - 404 -
Daly, R. A.: Igneous Rocks and their origin . . . . . - 404 -

Sedimentgesteine.

Lawson, A. C.: Fanglomerate, a detrital rock at Battle Mountain, Nevada . . . . . - 64 -
Barell, J.: Criteria for the recognition of ancient delta deposits - 64 -
Grabeau, A. W.: Ancient delta deposits . . . . . - 67 -
Shimek, B.: Loess a lithological term . . . . . - 67 -
Louderback, G. D.: Pseudostratification in Santa Barbara County, California . . . . . - 67 -
Andrée, K.: Die paläogeographische Bedeutung sediment-petrographischer Studien **(L)** . . . . . - 68 -

Seite

Schottler, W.: Der Einfluß des Bodenprofils im Flugsand der Umgegend von Darmstadt auf das Gedeihen der Waldbäume **(L)** - 68 -
Peine, J.: Beiträge zur Kenntnis der Abscheidungen des kohlensauren Kalkes aus meerwasserähnlichen Lösungen **(L)** . . . . . - 68 -
Heeger, W.: Petrogenetische Studien über den Unteren und Mittleren Buntsandstein im östlichen Thüringen **(L)** . . . . . - 68 -
Hartmann, P.: Flußspatzement in Triasarkose **(L)** . . . . . - 68 -

Kristalline Schiefer. Metamorphose.

Daub, R.: Beiträge zur Kenntnis der Kontaktmineralien aus dem körnigen Kalke des Kaiserstuhls **(L)** . . . . . - 216 -
Hugel, E.: Ueber den Dysanalyt von Vogtsburg im Kaiserstuhl **(L)** - 216 -
Erdmannsdörffer, O. H.: Petrographische Untersuchungen an einigen Granit-Schieferkontakten der Pyrenäen **(L)** . . . . . - 216 -

Verwitterung. Bodenkunde.

Kaiser, E.: Verwitterung **(L)** . . . . . - 69 -
Seemann, F.: Leitfaden der mineralogischen Bodenanalyse nebst Beschreibung der wichtigsten physikalischen Untersuchungsmethoden am gewachsenen Boden **(L)** . . . . . - 69 -
Lacroix, A.: Les latérites de la Guinée et les produits d'altération qui leur sont associés **(L)** . . . . . - 69 -
Glinka, K.: Die Typen der Bodenbildung **(L)** . . . . . - 69 -
Aarnio, B.: Zur Kenntnis einiger allophanoidartiger Tone **(L)** . - 69 -
Gans, R.: Zur Frage der chemischen oder physikalischen Natur der kolloidalen wasserhaltigen Tonerdesilikate **(L)** . . . . . - 69 -
— Ueber die chemische oder physikalische Natur der kolloidalen wasserhaltigen Tonerdesilikate **(L)** . . . . . - 69 -
Stremme, H.: Ueber die physikalische Natur der kolloidalen wasserhaltigen Tonerdesilikate **(L)** . . . . . - 69 -
Wiegner, G.: Ueber die chemische oder physikalische Natur der kolloiden wasserhaltigen Tonerdesilikate **(L)** . . . . . - 69 -
Vogel v. Falckenstein, K.: Die Molkenböden des Bram- und Reinhardswaldes im Buntsandsteingebiet der Oberweser **(L)** . . - 69 -

Experimentelle Petrographie.

Day, A. L.: Geophysical Laboratory, Annual Report **(L)** . . . . - 69 -
Desch, C. H.: Metallographie **(L)** . . . . . - 69 -
Tammann, G.: Lehrbuch der Metallographie. Chemie und Physik der Metalle und ihrer Legierungen **(L)** . . . . . - 69 -
Adams, L. H.: Calibration Tables for Copper-Constantan and Platinum-Platinrhodium Thermoelements **(L)** . . . . . - 69 -
Day, A. L.: Das Studium der Mineralschmelzpunkte **(L)** . . . . - 69 -
Marc, R.: Kristallisation **(L)** . . . . . - 69 -
Tammann, G.: Ein Verfahren zur Erzwingung spontaner Kristallisation **(L)** . . . . . - 69 -
Johnston, J.: The Utilization of Diffusion Processes in the Preparation of Pure Substances **(L)** . . . . . - 69 -
Endell, K.: Ueber Kornvergrößerung und Sinterung **(L)** . . . . - 70 -
Boeke, H. E.: Die relative Stabilität von Diamant und Graphit **(L)** - 70 -
Fenner, Cl. N.: Die Stabilitätsbeziehungen der Kieselsäuremineralien **(L)** . . . . . - 70 -
Treis, K.: Kristallographische und thermische Untersuchungen von Systemen aus Bleichlorid und Chloriden einwertiger Metalle **(L)** - 70 -

Seite

Rack, G.: Das binäre System Zinnchlorür—Lithiumchlorid **(L)** . - 70 -
Vortisch, E.: Ueber die Mischkristalle in den ternären Systemen aus Strontiumchlorid, Bariumchlorid und Natriumchlorid oder Kaliumchlorid **(L)** . . . . . - 70 -
Klooster, H. S. van: Die Bestimmung der Umwandlungspunkte bei den Sulfaten, Molybdaten und Wolframaten des Natriums und des Kaliums **(L)** . . . . . - 70 -
Haga, H. and F. M. Jaeger: Röntgenpatterns of Boracite, obtained above and below its inversion-temperature **(L)** . . . . - 70 -
Jaeger, F. M. and Ant. Šimek: On Temperature-measurements of anisotropous bodies by means of radiation pyrometers **(L)** . - 70 -
Jaeger, F. M. and H. S. van Klooster: Studies in the field of silicate-chemistry. I. On compounds of Lithiumoxide and Silica **(L)** . . . . . - 70 -
Morey, G. W.: Neue kristallisierte Silikate von Kalium und Natrium. Darstellung und allgemeine Eigenschaften **(L)** . . . . . - 70 -
Schumoff-Deleano, V.: Ueber Schmelzversuche an Kalk- und Magnesiasilikaten **(L)** . . . . . - 70 -
Kanolt, C. W.: Die Schmelzpunkte einiger refraktärer Oxyde **(L)** - 70 -
Andersen, O. und N. L. Bowen: Das binäre System Magnesiumoxyd-Silicium-2-Oxyd **(L)** . . . . . - 70 -
Riesenfeld, E. H. und C. Milchsack: Versuch einer Bestimmung des Hydrationsgrades von Salzen in konzentrierten Lösungen **(L)** . . . . . - 70 -
Tschugaeff, L. und W. Chlopin: Ueber ein neues Verfahren zur Löslichkeitsbestimmung bei höheren Temperaturen **(L)** . . . - 70 -
Bergius, F.: Die Anwendung hoher Drucke bei chemischen Vorgängen und eine Nachbildung des Entstehungsprozesses der Steinkohle **(L)** . . . . . - 70 -
Marc, R.: Ueber heterogene Katalyse in starren Systemen **(L)** . - 71 -
Johnston, J. und H. Adams: Ueber Daubrée's Experiment und die Kapillarität in Beziehung auf gewisse geologische Probleme **(L)** . . . . . - 71 -
Niggli, P. und J. Johnston: Einige physikalisch-chemische Prinzipien der Gesteinsmetamorphose **(L)** . . . . . - 71 -
Schlaepfer, M. und P. Niggli: Neue Beiträge zur hydrothermalen Silikatbildung **(L)** . . . . . - 71 -
Adams, F. D.: An experimental contribution to the question of the depth of the zone of flow in the earth's crust . . . . . - 411 -
King, L. V.: On the limiting strength of rocks under conditions of stress existing in the earth's interior . . . . . - 411 -
Tammann, G.: Ein Verfahren zur Erzwingung spontaner Kristallisation **(L)** . . . . . - 412 -
Hasselblatt, M.: Die „Impfwirkung" isomorpher Stoffe **(L)** . - 412 -
Kanolt, C. W.: Melting points of some refractory oxides **(L)** . . - 412 -
Eitel, W.: Beiträge zur Kenntnis des künstlichen Sillimanits **(L)** - 412 -
Kallenberg, Sten: Untersuchungen über die binären Systeme: Mn_2SiO_4—Ca_2SiO_4, Mn_2SiO_4—Mg_2SiO_4 und $MnSiO_2$—$FeSiO_3$ **(L)** . . . . . - 412 -
— Vorläufige Mitteilung über das System $CaSiO_3$—$MnSiO_3$ **(L)** - 412 -
Jänecke, E.: Ueber Dreistoffsysteme mit drei Bodenkörpern besonderer Art. Die Systeme (Ba—K—Na) Cl, Mg—Cd—Zn und ähnliche **(L)** . . . . . - 412 -
Vortisch, E.: Ueber das System Bariumchlorid—Kaliumchlorid—Natriumchlorid **(L)** . . . . . - 412 -
Lamplough, F. E. E. and J. T. Scott: Some further experiments on eutectic growth **(L)** . . . . . - 412 -

Seite

Rodatz, G.: Die Frage des Spülversatzes für Kalibergwerke. II. Die Druckfestigkeit der Salze **(L)** . . . . . - 413 -
Kleinhanns, K.: Die Abhängigkeit der Plastizität des Steinsalzes vom umgebenden Medium **(L)** . . . . . - 413 -
Jänecke, E.: Einige neue Modelle der VAN'T HOFF'schen Untersuchungen ozeanischer Salzablagerungen **(L)** . . . . . - 413 -
Fuji, F. und T. Mizoguchi: Eine Methode zur Bestimmung des Schmelz- oder Erstarrungs-Temperaturbereichs der Lava durch die Messung der elektrischen Leitfähigkeit **(L)** . . . . . - 413 -

Bautechnische Untersuchungen.

Hermann, O.: Gesteine für Architektur und Skulptur **(L)** . . . - 216 -
Streit, F.: Die Granitindustrie des Fichtelgebirges. Ein Beitrag zur Klärung der volkswirtschaftlichen Verhältnisse im Königreich Bayern **(L)** . . . . . - 216 -
Morozewicz, J.: Der Tatragranit in bautechnischer Hinsicht **(L)** - 217 -
Kosmann, B.: Die Verbreitung der nutzbaren Kalksteine im nördlichen Deutschland **(L)** . . . . . - 217 -
— Kalk für Kalksandsteine **(L)** . . . . . - 217 -

Europa.

a) Skandinavien.

Quensel, P.: The Alkaline Rocks of Almunge **(L)** . . . . . - 217 -
Kalb, G.: Petrographische Untersuchungen am Granit von Bornholm **(L)** . . . . . - 217 -

b) Rußland.

Bielankin, D.: Ueber einen Augitporphyrit aus der Umgebung des Ananadur (Kaukasus) . . . . . - 71 -
— Der Albit-Diabas von Krasnaja Poljana (westl. Kaukasus) und dessen Kontakt mit Tonschiefer . . . . . - 71 -
— Petrographische Beobachtungen in der Werchnje-Ufaleischen Datscha am Ural . . . . . - 72 -
Ginsberg, A.: Der uralische rapakiwiartige Granit . . . . . - 73 -
Timofeef, K.: Die Gesteine vom Mamisson-Gletscher (Nordkaukasus) - 75 -
Krotow, B.: Bemerkungen über die Gesteine des Berges Schachman (Krutenkaja) in der Werchne-Ufaleischen Datscha (Ural) . . . . - 76 -
Besborodko, N.: Zur Petrographie der südrussischen kristallinischen Tafel. I. Ueber die basischen Schlieren im Granit in der Umgebung der Stadt Tschigirin (Gouv. Kiew) **(L)** . . . . . - 76 -
Obrutschew, W. A.: Geologische Untersuchungen im Kalbinskischen Gebirge (westl. Altai) im Jahre 1911 **(L)** . . . . . - 76 -
Luczizky, W.: Ein neuer Eruptivgesteinsfundort im Gouvernement Poltawa **(L)** . . . . . - 76 -
— Ein neues Granulitgebiet im Gouvernement Kiew **(L)** . . . . . - 76 -
— Aus der Mineralogie von Südrußland **(L)** . . . . . - 76 -
Sustschinsky, P. P.: Ueber einen Graniteinschluß im Andesit beim Dorf Karakuba, Kreis Mariupol, Gouv. Ekaterinoslaw **(L)** - 217 -
Arschinow, W. W.: On löwigite and other minerals from near Mt. Kinjal in the district of the Piatigorsk mineral springs in the Caucasus **(L)** . . . . . - 217 -
— On inclusions of anthraxolite (anthracite) in igneous rocks of Crimea **(L)** . . . . . - 217 -

Seite

Visont, C.: On the fluidal texture of some dike rocks from the neigh bourhood of the granite stock of Turgojak in the Slatoust mining district of the Ural mountains **(L)** . . . . . - 217 -

c) Deutsches Reich.

Wegner, Th.: Westfalenland. I. Geologie Westfalens **(L)** . . . - 76 -
Gräfenkämper, W.: Die Diabasgesteine des oberen Ruhrtals von Olsberg bis Wennemen **(L)** . . . . . - 76 -
Schuster, M.: Neue Beiträge zur Kenntnis der permischen Eruptivgesteine aus der bayrischen Rheinpfalz. III. Die Eruptivgesteine im Gebiet des Blattes Donnersberg (1 : 100 000) **(L)** . . . . . - 76 -
Zimmermann, J. E.: Der Granitporphyr von Thal oder Heiligenstein im Thüringer Wald („Porphyr mit geschwänzten Quarzen") **(L)** - 76 -
Beger, P. J.: Spuren postvulkanischer Prozesse im Kontakthofe des Lausitzer Granitmassivs **(L)** . . . . . - 77 -
Etzold, F.: Ueber das Auftreten von Granit und über Dislokationen im nordwestlichen Sachsen **(L)** . . . . . - 77 -
Beger, P. J.: Typenvermischung im lamprophyrischen Ganggefolge des Lausitzer Granits **(L)** . . . . . - 77 -
Brauns, R.: Vorkommen von Eisensulfiden in den Basalten des Niederrheins im Lichte der neuesten, aus dem Carnegie-Institut hervorgegangenen und in der Zeitschr. f. anorg. Chem. **76** veröffentlichten Untersuchungen von Allen, Crenshow und Johnston **(L)** - 77 -
Halfmann, G. H.: Auswürflinge aus dem Gebiete der Leucitphonolithe von Rieden vom Typus der Tiefen- und Ganggesteine **(L)** - 77 -
Edel, G.: Petrographische Untersuchung heller und dunkler, zum Ganggefolge von Alkalisyeniten gehörender Auswürflinge des Laacher Seegebiets **(L)** . . . . . - 77 -
Tannhäuser, F.: Der Glühverlust des gelben, grauen und blauen Trasses **(L)** . . . . . - 77 -
Brauns, R.: Absorptionserscheinungen des Traß (Allagit) **(L)** . . - 77 -
— Skapolithführende Auswürflinge aus dem Laacher Seegebiet **(L)** - 217 -
Nacken, R.: Ueber die chemische Zusammensetzung des Syenits aus dem Plauenschen Grunde bei Dresden **(L)** . . . . . - 217 -
Beck, R.: Ueber einen Graniteinschluß im Pechstein von Garsebach und über Entwässerungsvorgänge in diesem Gestein **(L)** . . . . - 217 -
Weinschenk, E.: Bodenmais—Passau. Petrographische Exkursionen im bayrischen Wald **(L)** . . . . . - 217 -
Ochotzky, H. und B. Sandkühler: Zur Frage der Entstehung des Pfahls im bayrischen Wald **(L)** . . . . . - 217 -
Pietzsch, K.: Ueber das geologische Alter der dichten Gneise des sächsischen Erzgebirges **(L)** . . . . . - 218 -
— Tektonische Probleme in Sachsen **(L)** . . . . . - 218 -
Zenetti, P.: Die Entstehung der schwäbisch-bayrischen Hochebene. Rede beim Antritt des Rektorates des k. bayr. Lyzeums Dillingen **(L)** . . . . . - 218 -

i) Schweiz. Alpen.

Gutzwiller, E.: Zwei besondere Typen von Injektionsgneisen aus dem Tessin **(L)** . . . . . - 218 -

k) Oesterreich-Ungarn.

Scheumann, K. H.: Petrographische Untersuchungen an Gesteinen des Polzengebietes in Nordböhmen. Insbesondere über die Spaltungsserie der Polzenit—Trachydolerit—Phonolith-Reihe - 218 -

Seite

Mohr, H.: Geologie der Wechselbahn (insbesondere des großen Hartberg-Tunnels) **(L)** . . . . . - 220 -
Mauritz, B.: Zwei neue Gemengteile im Syenite von Ditró **(L)** - 220 -
— Die trachytischen Gesteine des Fruska-Goragebirges in Slavonien **(L)** - 220 -
— Die Eruptivgesteine des Mecsek-Gebirges (Komitat Baranya) **(L)** - 220 -

l) Mittelmeergebiet. Balkanhalbinsel.

Washington, H. S.: The volcanoes and rocks of Pantelleria **(L)** - 77 -
— Some lavas of Monte Arci, Sardinia **(L)** . . . . . - 77 -
Kichler, L.: Analyse einer Brotkrustenbombe von Santorin **(L)**. - 77 -
Bontschew, G.: Beitrag zur Petrographie und Mineralogie des Rilogebirges . . . . . - 222 -

Asien. Malaiischer Archipel.

Preobrajensky, J.: Die Nephelinsyenite vom oberen Zerafschan (Turkestan) . . . . . - 77 -
Brouwer, H. A.: Ueber leucitreiche bis leucitfreie Gesteine von Gunung Beser (Ost-Java) **(L)** . . . . . - 79 -
Loewinson-Lessing, F.: Die Vulkane und Laven des zentralen Kaukasus **(L)** . . . . . - 225 -
Horn: Ueber die Geologie des Kiautschougebietes **(L)** . . . . . - 225 -
Högbom, B.: Contributions to the Geology and Morphology of Siam **(L)** . . . . . - 226 -
Kato, J.: Mineralization in the contact metamorphic ore deposits of the Ofuku Mine, Prov. Nagato, Japan **(L)**. . . . . - 226 -
Oyu, M.: On a Staurolite-garnet-mica-schist from Liau-tung **(L)** . - 226 -
Kozu, S.: Riebeckite-bearing Soretite-trachyandesite and Its Allied Glassy Variety (Monchiquite) from Kozaki, Prov. Bungo, Japan **(L)** - 226 -
Oyu, M.: On Some Occurrence of Andalusite in the Environs of Hitachi-mines **(L)** . . . . . - 226 -
Bacher, C.: Ueber die Laven der kleineren Izu-Inseln. Ein Beitrag zur Petrographie Japans **(L)**. . . . . - 226 -
Brouwer, H. A.: Leucite-rocks of the Ringgit (East-Java) and their contact-metamorphism **(L)** . . . . . - 226 -

Afrika. Madagaskar.

Rimann, E.: Trachyt, Phonolith, Basalt in Deutsch-Südwestafrika **(L)** . . . . . - 79 -
Tornau, F.: Zur Geologie des mittleren und westlichen Teiles von Deutsch-Ostafrika **(L)** . . . . . - 79 -
Parkinson, J.: On a group of metamorphosed sediments situadet between Machakos and Lake Magadi in British East Afrika **(L)** - 79 -
Kaiser, E.: Neue Nephelingesteine aus Deutsch-Südwestafrika **(L)** - 226 -
Mesch, D.: Die Basalte des Kamerungebirges und des Gebietes zwischen Kamerungebirge und Elefantensee **(L)** . . . . . - 226 -
Ledoux, A.: Les roches cristallines du Kasaï (Congo-belge). I. Roches granitiques **(L)** . . . . . - 226 -
Brouwer, H. A.: Pienaarite, a melanocratic foyaite from Transvaal - 413 -

Nord-Amerika. Mexiko.

Washington, H. S. and E. S. Larsen: Magnetite Basalt from North Park, Colorado **(L)** . . . . . - 79 -
Geijer, P.: Lake-superior-områdets prekambriska järnformationer **(L)** - 79 -
Glenn, L. C.: Arkansas diamond-bearing peridotite area. . . . - 226 -

Seite

Zentral-Amerika. Süd-Amerika.

Quensel, P.: Die Quarzporphyr- und Porphyroidformation in Südpatagonien und Feuerland **(L)** . . . . . - 227 -

Atlantisches Gebiet.

Gagel, C.: Studien über den Aufbau und die Gesteine Madeiras - 227 -
Finckh, L.: Die Gesteine der Inseln Madeira und Porto Santo. Beiträge zur Kenntnis der Familie der Essexite und deren Ergußformen **(L)** . . . . . - 240 -

Pazifisches Gebiet.

Gagel, C.: Beiträge zur Geologie von Kaiser-Wilhelm-Land . . . - 240 -
Starzýnski, Z.: Ein Beitrag zur Kenntnis der pazifischen Andesite und der dieselben bildenden Mineralien . . . . . - 241 -
Sistek, D.: Petrographische Untersuchungen der Gesteinsproben. II. Teil . . . . . - 413 -

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Allgemeines.

Schennen, H. und F. Jüngst: Lehrbuch der Erz- und Steinkohlenaufbereitung **(L)** . . . . . - 80 -
Hatch, F. H.: Presidential Address. Inst. of Mining and Metallurgy **(L)** . . . . . - 242 -
— The Relation of Geology to Mining **(L)** . . . . . - 242 -
Lindgren, W.: Mineral Deposits **(L)** . . . . . - 242 -
Richardson, Ch. H.: Economic Geology **(L)** . . . . . - 242 -
Stutzer, O.: Die wichtigsten Lagerstätten der Nichterze II. Heft. Kohle. (Allgemeine Kohlengeologie.) **(L)** . . . . . - 242 -
Penrose jr., R. A. F.: Certain Phases of superficial Diffusion in Ore Deposits **(L)** . . . . . - 242 -
Rosenkränzer, F.: Ueber die Geschwindigkeit der Auflösung von Zinkblende und Bleiglanz in verdünnter Schwefelsäure **(L)** - 242 -
Lane, A. C.: Mine Water Composition, an Index to the Course of the Ore Bearing Currents **(L)** . . . . . - 242 -

Golderze.

Andrew, A. R.: The Geology of the Dolgelley Gold-belt, North-Wales . . . . . - 80 -
Minnich, C.: Die Fortschritte der Goldaufbereitung und ihre Beziehung zur Lagerstättenlehre . . . . . - 82 -
Slavik, F.: Zur Kenntnis des Goldvorkommens vom Roudný . . - 243 -
Hofmann, A.: Goldquarzgänge von Libčic bei Neu-Knin . . . . - 244 -
Hofmann, A. und F. Slavik: Ueber das goldführende Gebiet von Kasejovic . . . . . - 245 -
Wohnig, K.: Der Goldbergbau von Bergreichenstein . . . . . - 246 -
Quiring, H.: Beiträge zur Kenntnis der niederschlesischen Goldvorkommen **(L)** . . . . . - 247 -
Means, A. H.: Tourmaline bearing Gold Quartz Veins in the Michipicoten District, Ontario **(L)** . . . . . - 247 -

Seite

Eisenerze.

John: Die Eisenerzlagerstätten von Bilbao und ihre Bedeutung für die zukünftige Eisenerzversorgung Großbritanniens und Deutschlands - 247 -
Nicolai, G.: Die norwegischen Eisenerze **(L)** . . . . . - 252 -
Harder, E. C.: The „Itabirite" Iron Ores of Brazil **(L)** . . . . . - 252 -

Kieslager.

Finlayson, A. M.: Petrology and Structure of the Pyritic Field of Huelva, Spain . . . . . - 82 -
Lazarević, M.: Einige Beiträge zu den Kriterien der reichen Sulfidzone . . . . . - 83 -
Kittl, E.: Beitrag zur Kenntnis des Kieslagers „Panzendorf" . . - 84 -
Redlich, K. A.: Ein Beitrag zur Genesis der alpinen Kieslagerstätten . . . . . - 84 -
Bergeat, A.: Das Meggener Kies-Schwerspatlager als Ausscheidung auf dem Grunde des mitteldevonischen Meeres **(L)** . . . . . - 415 -
Falkenberg, O.: Geologisch-petrographische Beschreibung einiger südnorwegischer Schwefelkiesvorkommen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Genesis **(L)** . . . . . - 415 -
Reitzenstein, W. v.: Beitrag zur Kenntnis der Groß-Fraganter Kieslagerstätten **(L)** . . . . . - 415 -
Scotti, H. v.: Beitrag zur Frage der Entstehung der Schwefelkieslagerstätten im Süden der iberischen Halbinsel **(L)** . . . . . - 415 -
Rogers, A. F.: Upward secondary Sulphide Enrichment and Chalcocite Formation at Butte, Montana **(L)** . . . . . - 415 -
Thompson, A. P.: The Relation of Pyrrhotite to Chalcopyrite and other Sulphides **(L)** . . . . . - 415 -

Wolframerze.

Finlayson, A. M.: The Ore-bearing Pegmatites of Carrock Fell, and the genetic Significance of Tungsten-ores . . . . . - 84 -

Salzlager.

Biltz, W.: Ueber die chemische Zusammensetzung des roten Salztons nach Analysen von E. Marcus . . . . . - 85 -
Beck, K.: Petrographisch-geologische Untersuchung des Salzgebirges an der oberen Aller im Vergleich mit dem Staßfurter und Hannoverschen Lagerstättentypus . . . . . - 87 -
Geinitz, E.: Geologische Beobachtungen bei dem Wassereinbruch in Jessenitz . . . . . - 87 -
Kling, P.: Das Tachhydritvorkommen in den Kalisalzlagerstätten der Mansfelder Mulde **(L)** . . . . . - 87 -
Simon, M.: Ueber Sodaeffloreszenzen im Haller Salzberg und ihre Genese **(L)** . . . . . - 87 -
Schreiber, H.: Beitrag zur Kenntnis des Syngenits **(L)** . . . - 87 -
Marées, F. v.: Der Sarstedt—Schuder Salzhorst **(L)** . . . . . - 87 -
Beyschlag, F.: Das Salzvorkommen von Hohensalza **(L)** . . . - 87 -
Schröder, G.: Studien über die Zunahme der Plasticität beim Steinsalz durch Temperaturerhöhung **(L)** . . . . . - 87 -
Chamberlin, R. T.: The physical setting of the Chileau borate deposits . . . . . - 415 -
Kirschmann, W.: Die Lagerungsverhältnisse des oberen Allertales zwischen Morsleben und Walbeck . . . . . - 415 -

Seite

Schünemann, F.: Vorläufige Mitteilung über einzelne Ergebnisse meiner Untersuchungen auf den Kaliwerken des Staßfurter Sattels - 416 -
Andrée, K.: Zum Verhalten des Steinsalzes gegenüber mechanisch deformierenden Kräften **(L)** . . . . . - 416 -
Rózsa, M.: Ueber die posthumen Umwandlungen in den Staßfurter Salzablagerungen **(L)** . . . . . - 416 -
— Ueber die posthumen Umwandlungen der Kali- und Magnesiasalze in den Salzablagerungen der Werragegend **(L)** . . . . . - 416 -
Schmidt, R.: Ueber die Beschaffenheit und Entstehung parallelfaseriger Aggregate von Steinsalz und von Gips **(L)** . . . . . - 416 -
Kirschmann, W.: Die Lagerungsverhältnisse des oberen Allertales zwischen Morsleben und Walbeck **(L)** . . . . . - 416 -
Berger, W.: Beitrag zur Kenntnis des Salzgebirges der Gewerkschaft „Einigkeit" bei Fallersleben, Provinz Hannover **(L)** . . . . . - 417 -
Seidl, E.: Die permische Salzlagerstätte im Graf-Moltke-Schacht und in der Umgebung von Schönebeck a. d. Elbe. Beziehung zwischen Mechanismus der Gebirgsbildung und innerer Umformung der Salzlagerstätte **(L)** . . . . . - 417 -
Renner, O.: Salzlager und Gebirgsbau im mittleren Leinetal **(L)** - 417 -
Glöckner, F.: Ein Vorkommen von Kupferkies in Kalisalzen **(L)** - 417 -
Kubierschky, K.: Die künstlichen Düngemittel und ihre Bedeutung für die Weltwirtschaft **(L)** . . . . . - 417 -

Uranmineralien.

Henglein, M.: Uranmineralien auf Erzgängen im badischen Schwarzwald . . . . . - 417 -
Jaffé, R.: Die Uranpecherzlagerstätten des Sächsischen Edelleutstollen bei St. Joachimsthal . . . . . - 417 -
Henglein, M.: Ein Uranmineralien führender Gang der barytischen Bleierzformation im Weiler und Gereuth, unweit der Ruine Geroldseck bei Reichenbach, Amt Lahr . . . . . - 418 -

Phosphorit.

Krusch, P.: Die Phosphatlagerstätten bei Es-Salt im Ost-Jordanlande . . . . . - 88 -

Kohlen. Erdöl. Bernstein.

McInnes, W., D. B. Dowling and W. W. Leach: The coal resources of the world. An inquiry made upon the initiative of the executive committee of the XII international geological congress **(L)** . . . . . - 88 -
Jentzsch, A. und G. Berg: Die Geologie der Braunkohlenablagerungen im östlichen Deutschland **(L)** . . . . . - 88 -
Michael, R.: Die Geologie des oberschlesischen Steinkohlenbezirkes **(L)** - 88 -
Kaunhowen, F.: Der Bernstein in Ostpreußen **(L)** . . . . . - 88 -
Dahms, P.: Mineralogische Untersuchungen über Bernstein. XI. Verwitterungsvorgänge am Bernstein **(L)** . . . . . - 88 -
Scheibener, E.: Die diluvialen Kohlenlager Savoyens. . . . . - 252 -
Clapp, F. G.: Geological relations of oil pools situated in regions of monoclinal structure . . . . . - 252 -
Thiel, G.: Das Asphaltkalkgebiet des Pescaratales am Nordabhange der Majella (Abbruzzen) . . . . . - 252 -
Glöckner, F.: Zur Entstehung der Braunkohlenlagerstätten der südlichen Lausitz . . . . . - 253 -

Seite
Clapp, F. G.: Occurrence of petroleum associated with faults and dikes - 253 -
White, D.: Resins in palaeozoic coals . . . . . - 253 -
Tschirwinsky, P.: Ueber die gangähnliche Bildung aus der Steinkohlengrube „Nadeschda" bei der Stadt Alexandrowsk-Gruschewsky (Dongebiet) . . . . . - 253 -
Weithofer, K. A.: Die Bedeutung der roten und grauen Gesteine im Schichtprofile der Steinkohlenablagerungen **(L)**. . . . . - 254 -
Donath, Ed. und A. Rzehak: Zur Kenntnis einiger Kohlen der Kreideformation **(L)** . . . . . - 254 -
Stoller, J.: Das Erdölgebiet Hänigsen—Obershagen in der südlichen Lüneburger Heide **(L)** . . . . . - 254 -
Berg, G.: Die schottischen Oelschiefer **(L)** . . . . . - 254 -
Gould, Ch. N.: Petroleum in Red Beds **(L)** . . . . . - 254 -
Hirschi, H.: Petrolgeologisches aus der Republik Columbia **(L)** - 254 -

Europa.

a) Skandinavien.

Mesdag, F. T.: Einige Notizen über Mineralien von den schwedischen Lagerstätten Gellivare, Luossavaara und Sjangeli . . . . . - 254 -
Tschirwinsky, P.: Bericht über den XI. internationalen geologischen Kongreß zu Stockholm im August 1910, nebst kurzer Beschreibung des geologischen Baues der besuchten Lagerstätten und Beschreibung der eingesammelten Kollektionen . . . . . - 254 -

c) Deutsches Reich.

Schumacher, F.: Die Erzlagerstätten am Schauinsland im südwestlichen Schwarzwalde . . . . . - 88 -
Zeleny, V.: Vorläufige Mitteilungen zur Geologie des Bensberger Erzdistriktes . . . . . - 89 -
Harbort, E.: Ueber das geologische Alter und die wirtschaftliche Bedeutung der Eisenerzlagerstätte von Schandelah in Braunschweig - 89 -
Masling, K.: Die Erzlagerstätten des Fürstentums Waldeck . . . - 89 -
Beyschlag, F. und P. Krusch: Die Erzlagerstätten von Frankenstein und Reichenstein in Schlesien **(L)**. . . . . - 89 -
Sachs, A.: Die Bildung schlesischer Erzlagerstätten **(L)** . . . . . - 89 -
Berg, G.: Beiträge zur Geologie von Niederschlesien, mit besonderer Berücksichtigung der Erzlagerstätten **(L)** . . . . . - 89 -
Gangkarte des Siegerlandes 1 : 10 000. Lief. 3. Blätter: Birken, Wissen, Niederhövels, Hamm, Gebhardshain **(L)**. . . - 255 -
Sachs, A.: Weitere Mitteilungen über die Bildung schlesischer Erzlagerstätten **(L)** . . . . . - 255 -
Stauffacher, J.: Der Gangdistrikt von Altenberg in Schlesien auf Grund eigener Aufnahmen der Oberfläche und der unterirdischen Aufschlüsse **(L)** . . . . . - 255 -
Kraemer, R.: Die Mineralien der St. Kreuzer Erzgänge **(L)**. . - 255 -

g) Iberische Halbinsel.

Hoyer: Beiträge zur Kenntnis der Manganerzlagerstätten in der spanischen Provinz Huelva. . . . . - 90 -
Grosch, P.: Roteisensteinlager in Asturien . . . . . - 90 -

h) Italien.

Müller, F. C.: Die Erzlagerstätten von Traversella in Piemont . - 255 -

Seite

k) Oesterreich-Ungarn.

Canaval, R.: Die Erzgänge der Siglitz bei Böckstein in Salzburg - 90 -
Lazarevič, M.: Zur Systematik der Lagerstätte „Schneeberg" in Tirol - 91 -
Redlich, K. A.: Der Kupfererzbergbau Seekaar in den Radstätter Tauern (Salzburg) . . . . . - 91 -
Schumacher, F.: Die Golderzlagerstätten und das Braunkohlenvorkommen der Rudaer Zwölf-Apostel-Gewerkschaft zu Brád in Siebenbürgen . . . . . - 91 -
Woldrich, J.: Geologische und tektonische Studien in den Karpaten nördlich von Dobschau **(L)** . . . . . - 91 -
— Montanistisch-geologische Studien im Zips-Gömörer Erzgebirge nördlich von Dobschau in Ungarn **(L)** . . . . . - 91 -
Granigg, B. und J. H. Korritschoner: Die geologischen Verhältnisse des Bergbaugebietes von Mieß in Kärnten **(L)** . . . - 255 -

l) Balkanhalbinsel.

Pauls, O.: Die Aluminiumerze des Bihargebirges und ihre Entstehung **(L)** . . . . . - 91 -
Lazarevic, M. und E. Kittl: Die Wismutgänge von Aljin-Dol und Jasikova . . . . . - 255 -
Preiswerk, H.: Ueber den geologischen Bau der Region der Schlammvulkane und Oelfelder von Berca und Beciu bei Buzeu in Rumänien . . . . . - 256 -
Wendeborn, B. A.: Die Kupfererz- und Limonitlagerstätten von Madjan-Pek in Serbien . . . . . - 256 -

Asien. Malaiischer Archipel.

Weigel, O.: Ueber einige Erzlagerstätten am Sichota-Alin in Ostsibirien **(L)** . . . . . - 256 -
Smith, W. D.: The Mineral Resources of the Philippine Islands for the Year 1912 **(L)** . . . . . - 256 -

Afrika.

Hatch, F. H.: Report on the mines and mineral resources of Natal (other than coal) . . . . . - 91 -
Stutzer, O.: Die Kupfererzlagerstätte Étoile du Congo, Katanga - 94 -
Dahms: Ueber Erzlagerstätten in sauren Eruptivgesteinen Deutsch-Südwestafrikas . . . . . - 94 -

Nord-Amerika. Mexiko.

Baelz, W.: Reisebericht aus den Goldfeldern des nördlichen Ontario - 94 -
Umpleby, J. B.: Some Ore Deposits in Northwestern Custer County, Idaho **(L)** . . . . . - 94 -
Brooks, A. H. and others: Mineral Resources of Alaska: Report on Progress of Investigations in 1912 **(L)** . . . . . - 94 -
Nickles, J. M.: Bibliography of North American Geology for 1912, with Subject Index **(L)** . . . . . - 94 -
Rathburn, R.: A descriptive Account of the Building recently erected for the Departments of Natural History of the United States National Museum **(L)** . . . . . - 95 -
Summary report of the mines branch of the Department of Mines, for the calendar year ending Dez. 31. 1912 **(L)** . . . . - 95 -

Seite

Cartwright, C. T.: The production of copper, gold, lead, nickel, silver, zinc and other metals in Canada, during the calendar year 1912 **(L)** . . . . . - 95 -
Victoria Memorial Museum **(L)** . . . . . - 95 -
Ziegler, V.: The Minerals of the Black Hills **(L)** . . . . . - 257 -
Allen, R. C.: Relative to an Extension of the Menominee Iron Range eastward from Waucedah to Escanaba, Michigan **(L)** . . . . . - 257 -
Robinson, H. H.: The San Franciscan Volcanic Field, Arizona **(L)** - 257 -
Fuller, M. L.: The Geology of Long Island, New York **(L)** . . . - 257 -
Gale, H. S.: The Origin of Colemanite Deposits **(L)** . . . . . - 257 -
Bastin, E. S.: Geology of Pitchblende Ores of Colorado **(L)** . . - 257 -
Mineral Resources of the United States. Calendar Year 1912. Part I. Metals. 1079 p. 3 Taf. 13 Fig. Part II. Nonmetals. 1218 p. 8 Taf. 11 Fig. **(L)** . . . . . - 257 -
Bauer, C. M., G. S. Rogers and C. F. Bowen: Coal and Lignite Fields in Montana **(L)** . . . . . - 257 -
Lloyd, E. R.: Cannonball River Lignite Field, North Dacota **(L)** - 257 -
Analyses of Coal Samples from Various Fields in the United States **(L)** . . . . . - 257 -
Smith, P. S.: The Noatak-Kobuk Region, Alaska **(L)** . . . . . - 257 -
Prindle, L. M.: A geologic Reconnaissance of the Circle Quadrangle, Alaska **(L)** . . . . . - 257 -
Umpleby, J. B.: Some Ore Deposits in Northwestern Custer County, Idaho **(L)** . . . . . - 257 -
White, D.: Contributions to Economic Geology (Schort Papers and Preliminary Reports). 1912. Part I. Metals and Nonmetals except Fuels **(L)** . . . . . - 257 -
Brooks, A. H. and others: Mineral Resources of Alaska: Report on Progress of Investigations in 1912 **(L)** . . . . . - 257 -
Schultz, A. R.: Geology and Geography of a Portion of Lincoln County, Wyoming **(L)** . . . . . - 257 -
Nickles, J. M.: Bibliography of North American Geology for 1912 with Subject Index **(L)** . . . . . - 257 -
Diller, J. S.: Mineral Resources of Southwestern Oregon **(L)** . . - 257 -
Knopf, A.: The Darvin Silver-Lead Mining District, California **(L)** - 257 -
Butler, B. S.: Notes on the Unaweep Copper District, Colorado **(L)** - 258 -
Hunter, J. F.: Some Cerusite Deposits in Custer Co., Col. **(L)** - 258 -
McLeish, J.: Annual Report of the Mineral Production of Canada during the Calendar Year 1913 **(L)** . . . . . - 258 -
Ells, R. W.: Rapport sur l'Ile Graham, Colombie Britannique **(L)** - 258 -
O'Neill, J. J.: St. Hilaire (Beloeil) and Rougemont Mountains, Quebec **(L)** . . . . . - 258 -
Keele, J.: Clay and Shale Deposits of New Brunswick **(L)** . . . - 258 -
Wilson, W. J.: Reconnaissance géologique le long de la ligne du Chemin de fer Transcontinental National dans l'ouest de Quebec **(L)** - 258 -
McInnes, W.: Rapport sur une partie des Territoires du Nord-Ouest du Canada egouttée par les rivières Winisk et Haut Attawapiskat **(L)** . . . . . - 258 -
Wilson, A. W. G.: Rapport sur une traverse passant par la partie meridionale des Territoires du Nord-Ouest du Lac Seul au Lac Chat en 1902 **(L)** . . . . . - 258 -
Kalmus, H. T.: Preparation of Metallic Cobalt by reduction of the Oxide **(L)** . . . . . - 258 -
Parks, A.: Rapport sur les Pierres de Construction et d'Ornement **(L)** - 258 -
Dowling, D. B.: Rapport d'une exploration de la Rivière Ekwan, des Lacs Sutton Mill et d'une partie de la Côte Occidentale de la Baie James **(L)** . . . . . - 258 -

Seite

Lindeman, E.: Magnetite Occurrence a long the Central Ontario Railway **(L)** . . . . . - 258 -
— Austin Brook Iron-bearing District New Brunswick **(L)** . . . . - 258 -
Haanel, B. F.: Rapport sur l'utilisation de la Tourbe pour la production de la force Motrice **(L)** . . . . . - 258 -
Malcolm, W.: Oil and Gas Prospects of the Northwest Provinces **(L)** - 258 -
Bancroft, J. A.: Geology of the Coast and Islands between the Strait of Georgia and Queen Charlotte Sound, B. C. **(L)** . - 258 -
Jennison, W. F.: Rapport sur les gisements de Gypse des Provinces Maritimes **(L)** . . . . . - 258 -

Australien.

Thomson, J. A.: On the petrology of the Kalgoorlie Goldfield (Western Australia) **(L)** . . . . . - 95 -

Geologische Karten.

Karte, Geologische, von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. Lieferung 177 . . . . . - 95 -
Karte, Geologische, von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. Lieferung 188 . . . . . - 97 -
Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands. Lieferung VI. Oberschlesien . . . . . - 98 -
Karte, Geologische, von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. Lieferung 141 . . . . . - 418 -
Karte, Geologisch-agronomische, von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. Lieferung 164 . . . . . - 421 -
Ahlburg: Ueber den geologischen Aufbau des Blattes Merenberg (Nassau). Bericht über die Aufnahmen auf Blatt Merenberg (Nassau) im Jahre 1910 . . . . . - 422 -
Karte, Geologische, der Oesterr.-Ungarischen Monarchie. SW.-Gruppe. No. 115 **(L)** . . . . . - 423 -
Karte, Geologische, der Oesterr.-Ungarischen Monarchie. NW.-Gruppe. No. 64 **(L)** . . . . . - 423 -
Spezialkarte, Geologische, des Königreichs Württemberg **(L)** - 423 -

Topographische Geologie.

Allgemeines.

Geinitz, E.: 25 Jahre der Mecklenb. Geologischen Landesanstalt **(L)** - 423 -

Deutschland.

Wilser, J. L.: Die Rheintalflexur nordöstlich von Basel zwischen Lörrach und Kandern und ihr Hinterland **(L)** . . . . . - 98 -
Pietzsch, Kurt: Tektonische Probleme in Sachsen **(L)** . . . . - 98 -
Althoff, W.: Die geologischen Aufschlüsse Bielefelds **(L)** . . . - 98 -
Passarge, S.: Morphologischer Atlas. Lief. I mit Erläuterungen. Morphologie des Meßtischblattes Stadtremda **(L)** . . . . . - 98 -
Michael, R.: Die geologischen Grundlagen des Bergbaus in Ostdeutschland . . . . . - 259 -
Friedensburg, F.: Das braunkohlenführende Tertiär des Sudetenvorlandes zwischen Frankenstein und Neisse und die Altersfrage der schlesischen Braunkohlen . . . . . - 259 -

Seite

Kegel, W.: Der Taunusquarzit von Katzenelnbogen . . . . . - 261 -
Kaunhowen, F.: Der Bernstein in Ostpreußen . . . . . - 423 -
Benecke, E. W.: Ueber die „Dolomitische Region" in Elsaß-Lothringen und die Grenze von Muschelkalk und Lettenkohle **(L)** . - 426 -
Grünvogel, Edwin: Geologische Untersuchungen auf der Hohenzollernalb **(L)** . . . . . - 426 -
Haarmann, Erich: Die Ibbenbürener Bergplatte, ein „Bruchsattel" **(L)** . . . . . - 426 -
Friedensburg, F.: Das braunkohlenführende Tertiär des Sudetenvorlandes zwischen Frankenstein und Neisse und die Altersfrage der schlesischen Braunkohlen **(L)** . . . . . - 426 -
Loesch, C. K. v.: Die Bergsturzgefahr am Schrofen bei Brannenburg. Erweitertes und mit Literaturbesprechungen versehenes Gutachten **(L)** . . . . . - 426 -
Kuhlmann, Ludwig: Die Osning-Achse zwischen Hüggel und Schafberg **(L)** . . . . . - 426 -
Quiring, H.: Das Goldvorkommen bei Goldberg in Schlesien und seine bergmännische Gewinnung im 13. und 14. Jahrhundert **(L)** - 426 -
— Beiträge zur Kenntnis der niederschlesischen Goldvorkommen **(L)** - 426 -
Renner, O.: Salzlager und Gebirgsbau im mittleren Leinetal **(L)** - 426 -
Klähn, Hans: Die Geologie der Umgebung von Colmar. Ein Beitrag zur Geologie zwischen Lauch und Fecht nebst einem paläontologischen Anhang: Die tertiären Fossilien zwischen Lauch und Fecht **(L)** . . . . . - 426 -
Wolff, Hans G.: Erdmagnetische Untersuchungen im Zobtengebirge **(L)** . . . . . - 426 -
Häberle, D. und Salomon, W.: Bericht über die 47. Versammlung des Oberrheinischen geologischen Vereines zu Friedrichshafen a. B. vom 14.—19. April 1914 **(L)** . . . . . - 427 -

Deutsche Kolonien.

Koert, W.: Ergebnisse der neueren geologischen Forschung in den deutsch-afrikanischen Schutzgebieten . . . . . - 99 -
Hennig, Edwin: Beiträge zur Geologie und Stratigraphie Deutsch-Ostafrikas . . . . . - 101 -
Cloos, H.: Geologie des Erongo im Hererolande. Vorläufige Mitteilungen . . . . . - 104 -
Elschner, Carl: Corallogene Phosphat-Inseln Austral-Oceaniens und ihre Produkte. Beitrag zur Kenntnis der Korallen-Inseln Austral-Oceaniens, unter besonderer Berücksichtigung Naurus, eines Repräsentanten dolomitisierter und phosphatisierter gehobener Atolle . . . . . - 107 -
Range, P.: Geologie des deutschen Namalandes . . . . . - 109 -

Österreich-Ungarn.

Woldrich, Josef: Geologische und tektonische Studien in den Karpathen nördlich von Dobschau **(L)** . . . . . - 114 -
— Montanistisch-geologische Studien im Zips-Gömörer Erzgebirge nördlich von Dobschau in Ungarn **(L)** . . . . . - 114 -
Liebus, Adalbert: Geologische Studien am Südostrande des Altpaläozoicums in Mittelböhmen **(L)** . . . . . - 114 -

Alpen.

Frech, F.: Ueber den Gebirgsbau der Alpen . . . . . - 264 -

Seite

Ostalpen.

Pia, Julius v.: Geologische Studien im Höllengebirge und seinen nördlichen Vorlagen . . . . . - 115 -
Spengler, Erich: Untersuchungen über die tektonische Stellung der Gosauschichten. I. Teil: Die Gosauzone Ischl—Strobl—Abtenau - 118 -
Haug, Émile: Les nappes de charriage des alpes calcaires septentrionales. 3me partie. Le Salzkammergut . . . . . - 121 -
Spengler, E.: Einige Bemerkungen zu E. Haug: Les nappes de charriage usw. . . . . - 121 -
Geyer, G.: Ueber den geologischen Bau der Warscheneckgruppe im Toten Gebirge . . . . . - 124 -
Schwinner, Robert: Der Südostrand der Brentagruppe (SW.-Tirol) **(L)** . . . . . - 128 -
Habermehl, Emil: Beitrag zur Kenntnis der geologischen Verhältnisse des Alz- und Salzachgebietes **(L)** . . . . . - 128 -
Canaval, R.: Anthrazit in den Karnischen Alpen **(L)** . . . . . - 128 -
Prey, Adalbert: Untersuchungen über die Isostasie in den Alpen auf Grund der Schweremessungen in Tirol . . . . . - 427 -
Götzinger, Gustav: Geomorphologie der Lunzer Seen und ihres Gebietes . . . . . - 429 -
Horn, Max: Ueber die ladinische Knollenkalkstufe der Südalpen **(L)** - 430 -

Westalpen.

Kilian, W. et Ch. Pussenot: La série sédimentaire du Briançonnais oriental . . . . . - 128 -
— Sur l'âge des schistes lustrés des Alpes franco-italiennes . . . . - 130 -
Kilian, W. et P. Reboul: Sur quelques Holcodiscus nouveaux de l'Hauterivien de la Bégue par la Palaud (Basses-Alpes) . . - 130 -
Kilian, W.: Sur une carte de la répartition du „facies urgonien" dans le sud-est de la France . . . . . - 131 -
Gerber, E.: Ueber das Vorkommen von Rhät in den Zwischenbildungen des Lauterbrunnentales . . . . . - 131 -
Rothpletz, A.: Zur Stratigraphie und Tektonik des Simplongebietes . . . . . - 132 -
Lugeon, M. et E. Jérémine: Sur la présence de bandes calcaires dans la partie suisse du massif des Aiguilles Rouges . . . - 132 -
Rothpletz, A.: Eine zweite vorläufige Mitteilung im Anschluß an die vom 16. März über das Simplongebiet . . . . . - 133 -
Koenigsberger, J.: Ueber Analogien zwischen der ersten Zone der Westalpen und benachbarten Massiven . . . . . - 134 -
Arbenz, P.: Die tektonische Stellung der Urirotstockgruppe . . - 134 -
— Berichtigung seiner Angaben über das Domleschg . . . . . - 134 -
Buxtorf, A.: Ueber die geologischen Verhältnisse des Furkapasses und des im Bau befindlichen Furkatunnels . . . . . - 134 -
Helgers, E.: Einige Bemerkungen zur Tektonik der Berner Kalkalpen - 135 -
Kilian, W.: Observations sur l'existence de lambeaux de charriage dans le Briançonnais . . . . . - 135 -
— Les marbres en plaquettes et la géologie du Briançonnais . . . - 136 -
Rothpletz, A.: Beiträge zur Stratigraphie und Tektonik des Simplongebietes **(L)** . . . . . - 430 -

Schweiz.

Hummel, Karl L.: Die Tektonik des Elsgaues (Berner Tafeljura) **(L)** - 136 -
Brändlin, E.: Zur Geologie des nördlichen Aargauer Tafeljura zwischen Aare- und Fricktal **(L)** . . . . . - 430 -

Seite

Italien.

Steinmann, G.: Ueber Tiefenabsätze des Oberjura im Apennin **(L)** - 136 -

Mittelmeer.

Martelli, A.: Ricerche geologiche e geografico-fisiche nelle Sporadi meridionali . . . . . - 431 -

Rußland.

Wyssotzky, N.: Die Platinseifengebiete von Iss- und Nischny-Tagil im Ural . . . . . - 268 -

Kleinasien.

Philippson, Alfred: Das Vulkangebiet von Kula in Lydien, die Katakekaumene der Alten . . . . . - 137 -

Asien.

Grothe, Hugo: Meine Vorderasien-Expedition 1906 und 1907. . - 274 -
Philippson, Alfred: Reisen und Forschungen im westlichen Kleinasien. IV. Heft: Das östliche Lydien und südwestliche Phrygien . . . . . - 276 -
Volz, W.: Südchina und Nordsumatra . . . . . - 431 -

Afrika.

Stromer, Ernst: Ergebnisse der Forschungsreisen Prof. E. Stromer's in den Wüsten Aegyptens. I. Die Topographie und Geologie der Strecke Gharaq—Baharije nebst Ausführungen über die geologische Geschichte Aegyptens **(L)** . . . . . - 139 -
— Geographische Beobachtungen in den Wüsten Aegyptens **(L)** . - 441 -
— Mitteilungen über Wirbeltierreste aus dem Mittelpliocän des Natrontales (Aegypten) **(L)** . . . . . - 441 -

Amerika.

Steinmann, G.: Vom internationalen Geologenkongreß in Toronto **(L)** . . . . . - 139 -
Gerth, H.: Die pampinen Sierren Zentralargentiniens . . . . . - 437 -
— Stratigraphie und Bau der argentinischen Kordillere zwischen dem Rio Grande und Rio Diamante . . . . . - 439 -
Windhausen, Anselmo: Contribucion al conocimiento geologico de los territorios del Rio Negro y Neuquén **(L)** . . . . . - 441 -
Schuchert, Ch. and Joseph Barrell: A Revised Geologic Timetable for North America **(L)** . . . . . - 441 -

Arktisches Gebiet.

Philipp, H.: Geologische Beobachtungen in Spitzbergen. Ergebnisse der W. Filchner'schen Vorexpedition nach Spitzbergen 1910 **(L)** . . . . . - 139 -
Conwentz, H.: Ueber den Schutz der Natur Spitzbergens. Denkschrift überreicht der Spitzbergenkonferenz in Kristiania 1914 **(L)** - 431 -

Seite

Stratigraphie.

Allgemeines.

Credner: Elemente der Geologie **(L)** . . . . . - 139 -
Haug, Emile: Traité de géologie . . . . . - 280 -
Grabau, Amadeus: Principles of Stratigraphy **(L)** . . . . . - 441 -

Cambrische Formation.

Steinmann, G.: Die Bedeutung der neueren Forschungen über die cambrische Tierwelt **(L)** . . . . . - 139 -
Walcott, Charles: Cambrian geology and paleontology. III. No. 1. The Cambrian Faunas of eastern Asia **(L)** . . . . . - 139 -
— Cambrian Geology and Paleontology. II. No. 13. — Dikelocephalus and other genera of the Dikelocephalinae **(L)** . . . . . - 441 -
Burling, D. L.: Early Cambrian Stratigraphy in the North American Cordillera, with Discussion of Albertella and Related Faunas **(L)** - 441 -

Silurische Formation.

Rothpletz, A.: Ueber die Kalkalgen, Spongiostromen und einige andere Fossilien aus dem Obersilur Gotlands **(L)** . . . . . - 140 -
Ruedemann, Rudolf: The Lower Siluric shales of the Mohawk Valley . . . . . - 284 -
Anthoine, R.: Observations sur la stratigraphie du Silurien Normand dans la région de Bourbe rouge . . . . . - 441 -
Malaise, C.: Découverte de Monograptus vomerinus à Vitrival . - 442 -
Moberg, Joh. Chr.: Om svenska silurcirripeder **(L)** . . . . . - 442 -
Manck, Elfried: Retiolites macilentus Törnq. **(L)** . . . . . - 442 -

Devonische Formation.

Asselbergs, E.: Description d'une Faune Frasnienne Inférieure du bord nord du bassin de Namur . . . . . - 140
Liebrecht, F.: Beiträge zur Geologie und Paläontologie des Gebietes um den Dreiherrnstein am Zusammenstoß von Wittgenstein, Siegerland und Nassau . . . . . - 140 -
Maillieux, E.: Le Spirifer Bouchardi Murchison et sa présence dans le Frasnien du bord méridional du bassin de Dinant . . . - 142 -
Fourmarier, P.: Le Gedinnien de l'anticlinal de l'Ardenne entre les massifs cambriens de Rocroy et de Serpont . . . . . - 142 -
Malhise: Observations sur le Gedinnien du pourtour du massif de Serpont . . . . . - 143 -
Maillieux, E.: Note préliminaire sur le Couvinien des tranchées de la gare de Jemelle . . . . . - 143 -
Leriche, M.: La Faune du Gedinnien inférieur de l'Ardenne . . - 144 -
Thomas, Ivor: New Devonian Fossils from Cornwall . . . . . - 144 -
Kegel, Wilhelm: Der Taunusquarzit von Katzenelnbogen **(L)** . . - 145 -
Asselbergs, Et.: Le Devonien inférieur du bassin de l'Eifel et de l'anticlinal de Givonne dans la region Sud-Est de l'Ardenne belge **(L)** . . . . . - 145 -
Döring, Adolf: Der „ältere Lenneschiefer" in der Gegend von Gummersbach **(L)** . . . . . - 145 -
Wedekind, R.: Die Goniatitenkalke des unteren Oberdevon von Martenberg bei Adorf . . . . . - 285 -

Seite

Wedekind, R.: Beiträge zur Kenntnis des Oberdevon am Nordrande des Rheinischen Gebirges. 2. Zur Kenntnis der Prolobitidae - 286 -
Frech, Fr.: Ammoneae Devonicae (Clymeniidae, Aphyllitidae, Gephyroceratidae, Cheiloceratidae) . . . . . - 286 -
Dybczynski, T.: Les Ammonites du Dévonien superieur de Kielce en Pologne. Note préliminaire . . . . . - 287 -
Pirsson, L. V. and Ch. Schuchert: Note on the Occurrence of the Oriskany Formation on Parlin Stream, Maine **(L)** . . . - 44? -

Carbonische Formation.

Krenkel, Erich: Faunen aus dem Untercarbon des südlichen und östlichen Tian-Schan. Wissenschaftliche Ergebnisse der Reise von Prof. Dr. G. Merzbacher im zentralen und östlichen Tian-Schan 1907/08 . . . . . - 287 -
Lissitzin, K.: Bericht über geologische Untersuchungen im Donschen Bassin und Moskauer Kohlenbecken . . . . . - 289 -
Dannenberg, A.: Die Kohlebildung als geologisches Problem **(L)** - 443 -
Werne und Thiel: Kohlensäurebrüche beim Steinkohlenbergbau in Niederschlesien, Südfrankreich und Mährisch-Ostrau **(L)** . . - 443 -

Triasformation.

Diener, C.: Triassic Faunae of Kashmir . . . . . - 145 -
Koenen, A. v.: Ueber den Bausandstein (Sm_2) des Mittleren Buntsandsteins **(L)** . . . . . - 147 -
Toni, A. de: Illustrazione della Fauna Triasica di Valdepena (Cadore) - 290 -
Böhm, J.: Ueber Triasversteinerungen vom Bellsunde auf Spitzbergen . . . . . - 443 -
Tommasi, A.: La faunetta anisica di Valsecca in Val Brembana - 443 -
Airaghi, C.: I molluschi degli scisti bituminosi di Besano in Lombardia . . . . . - 444 -
Toula, F.: Die Kalke vom Jägerhause unweit Baden (Rauchstallbrunngraben) mit der nordalpinen St. Cassianer Fauna . . . . - 444 -
Naumann, Ernst: Zur Gliederung des Unteren Keupers in Thüringen **(L)** . . . . . - 445 -
Jaekel, Otto: Ueber die Wirbeltierfunde in der oberen Trias von Halberstadt **(L)** . . . . . - 445 -

Juraformation.

Jaworski, E.: Beiträge zur Kenntnis der Lias-Volen Südamerikas und der Stammesgeschichte der Gattung Vola **(L)** . . . . . - 148 -
Horn, Max: Sagenopteris caledonica n. sp. **(L)** . . . . . - 148 -
Loesch, C. v.: Die Nautilen des weißen Jura. Erster Teil **(L)** . - 446 -

Kreideformation.

Geinitz, E.: Die Kreide von Warnemünde **(L)** . . . . . - 148 -
Prietzsch, Kurt: Verwitterungserscheinungen der Auflagerungsfläche des sächsischen Cenomans **(L)** . . . . . - 148 -
Friedberg, W.: Drobnij przijczynek do faunij warstw inoceramowijch . . . . . - 446 -
Böhm, J.: Ueber das Turon bei Ludwigshöhe in der Uckermark - 446 -
Brydone, R. M.: The stratigraphy of the chalk of Hants. With map and palaeontological notes . . . . . - 446 -

Seite

Bonnet, P. et N.: Sur un gisement crétacé de la vallée du Nakhitchevan-tchaï (Charou-Daralagöz, Transcaucasie meridionale) . . - 446 -
Woods, H.: A monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England . . . . . - 447 -
— The evolution of Inoceramus in the Cretaceous Period . . . . - 448 -
Hennig, E.: Zur Inoceramus-Frage . . . . . - 449 -
Whitney, F. L.: Fauna of the Buda Limestone . . . . . - 449 -
Schulte, L.: Cenomanschichten in Pommern . . . . . - 449 -
Lambert, J.: Description des échinides crétacés de la Belgique principalement de ceux conservés au Musée Royal de Bruxelles. II. Echinides de l'étage Sénonien . . . . . - 449 -
Nielsen, K. Brünnich: Cirripedierne i Danmarks Danienaflejringer - 450 -
Withers, Th. H.: The cirripede „Brachylepas cretacea" H. Woodward . . . . . - 450 -
Woodward, H.: Pollicipes from the Trimmingham Chalk: a correction . . . . . - 451 -
Lecointre, G.: Sur quelques bryozaires nouveaux ou peu connus du Cénomanien du Mans . . . . . - 451 -
Brydone, R. M.: Notes on new or imperfectly known Chalk Polyzoa - 451 -

Tertiärformation.

Leriche, Maurice: Sur les caractères du Lédien à l'ouest d'Alost - 148 -
Depéret, Charles: L'histoire fluviale et glaciaire de la vallée du Rhône aux environs de Lyon . . . . . - 148 -
Boury, E. de: Observations sur quelques espèces et sous-genres de Scalidae . . . . . - 149 -
Bucher, Walter: Beitrag zur Kenntnis des jüngeren Tertiärs der Rheinpfalz . . . . . - 150 -
Nahnsen, Johannes: Das Tertiär von Wiepke . . . . . - 150 -
Jentzsch, A. und G. Berg: Die Geologie der Braunkohlenablagerungen im östlichen Deutschland . . . . . - 151 -
Meyer, Erich: Uebersicht über Tertiär und Diluvium im Samlande - 152 -
Douvillé, Robert: L'Eocène de Rayan (3me note) . . . . . - 152 -
Böhm, J. und W. Weißermel: Ueber tertiäre Versteinerungen von den Bogenfelser Diamantfeldern (L) . . . . . - 152 -
Oppenheim, P.: Fauna und Alter des Konglomerats von Zdaunek bei Kremsier (L) . . . . . - 152 -
— Ueber Unteroligocän im nordöstlichen Tunesien (L) . . . . . - 152 -
Schaffer, F. X.: Das prämiocäne Relief der Gegend von Eggenburg (Niederösterreich) und seine heutige Wiederbelebung (L) . - 152 -
Teppner, Wilfried: Die tertiären Lithodomusarten (L) . . . . . - 153 -
Arnold, Ralph and Harold Hannibal: The marine tertiary stratigraphy of the North Pacific Coast of America (L) . . . . - 153 -
Dollfus, G. F.: Les argiles tertiaires du bassin de Paris. . . . - 291 -
— Origine des sédiments des couches tertiaires du bassin de Paris - 291 -
— Observations complémentaires sur l'Argile verte tongrienne du bassin de Paris . . . . . - 291 -
Salmon, J.: Esquisse géologique du bassin lacustre de Saint-Omer - 291 -
Sandegren, R.: Block av Paleocen fran Maglehem i Oestra Skåne - 292 -
Harmer, F. W.: The Pliocene Mollusca of Great Britain. I. Bg. 1—200. Pl. I—XXV . . . . . - 292 -
Harder, Paul: De oligocaene Lag i Jaernbanegennemskaeringen ved Aarhus Station . . . . . - 293 -
Linstow, D. v.: Ueber Aequivalente der Stettiner Sande in Anhalt und Sachsen . . . . . - 293 -

Seite

Leukart, J.: Note sur la Scutella gibberosula Marcel de Serres - 293 -
Dunesto, J. de la Chavonno: Note sur l'Oligocène de la vallés de la Besbre (Allier) . . . . . - 294 -
Cossmann et Peyrot: Conchologie néogénique de l'Aquitaine Suite . . . . . - 294 -
Leriche, M.: Les poissons paléocènes de Landana (Congo). Les gisements de poissons paléocènes et éocènes de la côte occidentale d'Afrique . . . . . - 294 -
Klebelsberg, R. v.: Beiträge zur Kenntnis der alttertiären Evertebratenfauna Aegyptens . . . . . - 296 -
Dall, William Healey: On a brackish water pliocene fauna of the southern coastal plain . . . . . - 296 -
Lambert, J.: Sur la présence du Bartonien dans la Chalosse . - 451 -
Stevens, Capitaine Charles: Etude du Landenien supérieur dans le Hainaut . . . . . - 452 -
Dollfus, G. F.: Conchyliologie de la molasse de l'Armagnac . . - 452 -
Pohlig, Hans: Graues, marines Oberoligocän im Untergrunde von Düsseldorf . . . . . - 452 -
Lemoine, Paul: Géologie du bassin de Paris . . . . . - 453 -
Canu, F.: Les Bryozoaires fossiles des terrains du Sud-Ouest de la France . . . . . - 453 -
Böhm, J. und W. Weissermel: Ueber tertiäre Versteinerungen von den Bogenfelser Diamantfeldern . . . . . - 453 -
Wenz, W.: Die Unteren Hydrobienschichten des Mainzer Beckens, ihre Fauna und ihre stratigraphische Bedeutung **(L)** . . . . . - 456 -
Schmidt, C. und Friedr. Müller: Die Kohlenflöze in der Molasse bei Bregenz **(L)** . . . . . - 456 -

Quartärformation.

Philipp, H.: Osar und deren Beziehung zu Kames und Rollsteinfeldern **(L)** . . . . . - 153 -
Lepsius, Richard: Die Höttinger Breccie bei Innsbruck in Tirol **(L)** - 153 -
Reck, Hans: Erste vorläufige Mitteilung über den Fund eines fossilen Menschenskeletts aus Zentralafrika **(L)** . . . . . - 153 -
Horn, Max: Abrutschungen des Geschiebemergelkliffs an der Samlandküste **(L)** . . . . . - 153 -
Nathorst, A. G.: Neuere Erfahrungen von dem Vorkommen fossiler Glazialpflanzen und einige darauf besonders für Mitteldeutschland basierte Schlußfolgerungen **(L)** . . . . . - 153 -
Ramsay, Wilhelm: Ueber die Verbreitung von Nephelinsyenitgeschieben und die Ausbreitung des nordeuropäischen Inlandeises im nördlichen Rußland **(L)** . . . . . - 153 -
Dittrich, G.: Bodenentstehung und Aufschlüsse in der Umgegend von Breslau **(L)** . . . . . - 153 -
Geinitz, G.: Foraminiferen in Diluvialschichten **(L)** . . . . . - 153 -
— Der Untergrund von Ludwigslust **(L)** . . . . . - 153 -
— Die Sturmflut vom 30. Dez. 1913 in ihrer Einwirkung auf die mecklenburgische Küste **(L)** . . . . . - 153 -
Groß, R.: Die Entstehung des Warnowtals von Eickhof bis Rostock **(L)** . . . . . - 153 -
Steinmann: Die Gliederung des Quartärs als Grundlage für die Altersbestimmung der paläolithischen Kulturen **(L)** . . . . . - 153 -
Lamansky, W. W.: Das Absterben der Gletscher und die Eiszeit - 297 -
Weber, C. A.: Die Mammutflora von Borna . . . . . - 300 -
12. Internationaler Geologenkongreß zu Toronto: Glazialgeologische Arbeiten . . . . . - 303 -

Seite

Geinitz, E.: Die Sturmflut vom 30. Dez. 1913 in ihrer Einwirkung auf die mecklenburgische Küste . . . . . - 457 -
Tornquist, A.: Die Wirkung der Sturmflut vom 9. bis 10. Januar 1914 auf Samland und Nehrung . . . . . - 457 -
Steeger, A.: Der geologische Aufbau und die Entstehung des Hülserberges. Ein Beitrag zur Heimatkunde und Naturdenkmalpflege . . . . . - 457 -
Linstow, O. v.: Kritik der außeralpinen Interstadiale . . . . . - 458 -
Götzinger, Gustav: Einige Diluvialprofile im Kartenblatt Jauernig—Weidenau und deren Deutung . . . . . - 459 -
Wenz, W.: Ein Schwemmlößvorkommen innerhalb der Mosbacher Sande **(L)** . . . . . - 459 -
— Schwemmlöß von Leimen bei Heidelberg **(L)** . . . . . - 459 -

Paläontologie.

Allgemeines.

Hertwig, R., L. Plate, R. v. Wettstein, A. Brauer, A. Engler, O. Abel, W. J. Jongmans, K. Heider, J. E. V. Boas: Abstammungslehre, Systematik, Paläontologie, Biogeographie . . . . . - 311 -
Abel, O.: Die Tiere der Vorwelt . . . . . - 318 -
Handlirsch, A.: Beiträge zur exakten Biologie . . . . . - 460 -
Jaekel, O.: Wege und Ziele der Paläontologie **(L)** . . . . . - 467 -
— Ueber die Entstehung des organischen Lebens auf der Erde **(L)** - 467 -

Prähistorische Anthropologie.

Teppner, W.: Urgeschichte des Menschen **(L)** . . . . . - 154 -
Schmidt, R. R.: Die diluviale Vorzeit Deutschlands, unter Mitwirkung von E. Koken und H. Schliz . . . . . - 320 -

Säugetiere.

Freudenberg, Wilhelm: Die Säugetiere des älteren Quartärs von Mitteleuropa, mit besonderer Berücksichtigung der Fauna von Hundsheim in Niederösterreich nebst Ausführungen über verwandte Formen von Mauer, Mosbach, Cromer und anderen Fundorten **(L)** . . . . . - 154 -
Soergel, W.: Stegodonten aus den Kendengschichten auf Java . - 325 -
Schmidt, M.: Ueber Paarhufer der fluviomarinen Schichten des Fayum . . . . . - 325 -
Scott, W. B.: Litopterna of the Santa Cruz Beds . . . . . - 327 -
Abel, O.: Die eocänen Sirenen der Mittelmeerregion. Erster Teil: Der Schädel von Eotherium aegyptiacum . . . . . - 328 -
Wüst, E.: Zwei bemerkenswerte Rhinoceros-Schädel aus dem Pleistocän Thüringens . . . . . - 329 -
Stehlin, H. G.: Die Säugetiere des schweizerischen Eocäns. Kritischer Katalog der Materialien. 7. Teil. 1. Hälfte. Adapis. 46 Fig. im Text . . . . . - 329 -
Lull, Richard Swann: Fossil Dolphin from California **(L)** . . . . - 467 -
Schuchert, C. and R. S. Lull: Mammut Americanum in Connecticut **(L)** . . . . . - 467 -

Seite

Reptilien.

Case, E. C., S. W. Williston und M. G. Mehl: Permocarboniferous Vertebrates from New Mexico . . . . . - 154 -
Sollas, Icerna B. J. B. Sc., Fellow of Newnham College and W. J. Sollas, Professor of Geology and Palaeontology in the University of Oxford: A study of the skull of a Dicynodon by means of Serial Sections . . . . . - 159 -
Watson, D. M. S.: Further notes on the skull, brain and organs of Special sense of Diademodon . . . . . - 160 -
Broom, R. und Haughton: On two new species of Dicynodon - 160 -
Haughton, B. A.: On a skull of Tapinocephalus Atherstoni Owen - 161 -
— An a new species of Propappus . . . . . - 161 -
Broom, R.: On some new Carnivorous Therapsids . . . . . - 161 -
— On the Cotylosaurian Genus Pantylus Cope . . . . . - 161 -
— On the skeleton of a New Pareiasaurian (Pareiasuchus Péringueyi n. g. n. sp.) . . . . . - 162 -
Broom, R. and S. H. Haughton: On a new species of Scymnognathus (S. tigriceps) . . . . . - 162 -
Broom, R.: On a nearly perfect skull of a new species of the Gorgonopsia . . . . . - 163 -
Teppner, Wilfried: Fossile Schildkrötenreste von Göriach in Steiermark **(L)** . . . . . - 164 -
Hooley, R. W.: On the Ornithosaurian Genus Ornithocheirus, with a Review of the Specimens from the Cambridge Greensand in the Sedgwick Museum, Cambridge **(L)** . . . . . - 164 -
Huene, Friedrich v.: Beiträge zur Kenntnis des Schädels einiger Pterosaurier **(L)** . . . . . - 164 -
Mock, Ch. C.: The dorsal vertebrae of Camarosaurus Cope. . . - 331 -
Bate, D. M. A.: A gigantic land tortoise from the pleistocene of Menorca . . . . . - 331 -
Lambe, L. M.: On Gryposaurus notabilis, a new genus and species of Trachodont Dinosaur from the Belly river formation of Alberta, with description of the skull of Chasmosaurus . . . . . - 467 -
Huene, F. de: Saurischia et Ornithischia triadica („Dinosauria" triadica) . . . . . - 468 -
Osborn, H. F.: Tyrannosaurus, restauration and model of the skeleton . . . . . - 468 -
Case, E. C.: Restoration of Edaphosaurus cruciger . . . . . - 468 -
Watson, D. M. S.: Notes on Varanosaurus acutirostris Broili - 469 -
— On the skull of a Pariasaurian Reptile, and on the Relationship of that Type . . . . . - 470 -
— The Zones of the Beaufort beds of the Karoo System in South Africa . . . . . - 472 -
Broom, R.: A further comparision of the South African Dinocephalians with the American Pelycosaurs . . . . . - 472 -
— Some points in the structure of the Diadectid skull . . . . . - 473 -
Reis, O. M.: Ueber einige im Unter- und Oberrotliegenden des östlichen Pfälzer Sattels gefundene Tierreste . . . . . - 473 -
Broom, R.: On the manus and pes of Pareiasaurus **(L)** . . . . . - 473 -
— On a new Mesosaurian reptile (Noteosaurus africanus) **(L)** . . - 473 -
— A revision of the reptiles of the Karroo **(L)** . . . . . - 474 -
Bogolubow, N. N.: A propos d'une vertébre de Ptérodactyle des dépôts crétacés supérieurs du gouvernement de Saratoff **(L)** . . - 474 -

Seite

Amphibien.

Williston, S. W.: The primitive structure of the mandible in Amphibians and Reptiles . . . . . - 164 -
Broom, R.: Studies on the Permian Temnospondylus Stegocephalians of North America . . . . . - 164 -
Watson, D. M.: Batrachiderpeton lineatum Hancock and Atthey, a coal-Measure Stegocephalian . . . . . - 165 -
Broom, R.: On a New South Afric. Stegocephalian (Phrynosuchus whaitsi) . . . . . - 166 -
Watson, D. M. S.: Micropholis Stowi Huxley, a temnospondylus Amphibian from South Africa . . . . . - 167 -
Hummel, K.: Ueber Ricnodon cf. dispersus Fritsch aus dem böhmischen Obercarbon . . . . . - 474 -
Williston, S. W.: Broiliellus, a new genus of Amphibians from the Permian of Texas . . . . . - 474 -
— Restoration of some American permocarboniferous Amphibians and Reptiles . . . . . - 475 -

Fische.

Priem, F.: Sur les poissons fossiles des phosphates remaniés du Rethélois . . . . . - 168 -
— Sur des Otolithes de l'Éocène du Cotentin et de Bretagne . . . - 168 -
Karpinsky, A.: On Helicoprion and other Edestidae . . . . . - 475 -
Dollo, L.: Sur un Dipneuste nouveau, de grandes dimensions, découvert dans le Dévonien supérieur de la Belgique . . . . . - 477 -
— Les Ptyctodontes sont des Arthrodères . . . . . - 477 -
Hennig, E.: Ueber neuere Funde fossiler Fische aus Aequatorial- und Südafrika und ihre paläogeographische Bedeutung . . . . . - 478 -
Eastman, C. B.: Tertiary fish-remains from Spanish-Guinea in West Africa . . . . . - 478 -

Arthropoden.

Gosselet, J.: Les Trilobites de la faune silure-dévonienne de Liévin (Pas de Calais) . . . . . - 332 -
Groth, J.: Sur quelques Trilobites du Dévonien de Bolivie . . - 332 -
Andrée, K.: Weiteres über das carbonische Arthrostraken-Genus Arthropleura Jordan . . . . . - 479 -
Petrunkevitch, Alexander: A monograph of the terrestrial palaeozoic Arachnida of North America . . . . . - 481 -
Clarke, John M. and Rudolf Ruedemann: The Eurypteridae of New York . . . . . - 484 -

Cephalopoden.

Sobolew, D.: Skizzen zur Phylogenie der Goniatiten . . . . . - 489 -

Gastropoden.

Wenz, Wilh.: Fossile Arioniden im Tertiär des Mainzer Beckens **(L)** - 492 -
— Die fossilen Mollusken der Hydrobienschichten von Budenheim bei Mainz **(L)** . . . . . - 492 -
— Die Arten der Gattung Hydrobia im Mainzer Becken **(L)** . . . - 492 -

Seite

Lamellibranchiaten.

Haas, F. und W. Wenz: Unio pachyodon Ludwig = Margaritana auricularia (Spengler) **(L)** . . . . . - 492 -

Brachiopoden.

Klähn, Hans: Die Brachiopoden der Frasne-Stufe bei Aachen . . - 333 -
Fuchs, A.: Einige neue oder weniger bekannte Molluskoiden und Mollusken aus deutschem Devon . . . . . - 492 -

Echinodermen.

Kirk, Edwin: Notes on the fossil crinoid genus Homocrinus Hall **(L)** - 168 -

Anthozoen.

Yakowlew: Die Entstehung der charakteristischen Eigentümlichkeiten der Korallen-Rugosa . . . . . - 333 -

Protozoen.

Deprat, J.: Étude des Fusulinidés de Chine et d'Indochine et classification des calcaires à Fusulines . . . . . - 335 -
Dervieux, E.: Osservazioni sopra la Cristellaria galea F. et M. - 338 -
Rutten, L.: Foraminiferenführende Gesteine von Niederländisch-Neu-Guinea . . . . . - 338 -
Chapman, F.: On some foraminifera from the Eocene Beds of Hengistbury Head, Hampshire . . . . . - 493 -
— Descriptions of new and rare fossils obtained by Deep Boring in the Mallee. Part I . . . . . - 494 -
Checchia-Rispoli, G.: I foraminiferi dell' Eocene dei dintorni di S. Marco da Catola in Capitanata . . . . . - 494 -
Deprat, J.: Étude des fusulinidés de Chine et d'Indochine et Classification des Calcaires à Fusulines (II Mem.): Les fusulinidés des Calcaires Carbonifériens et Permiens du Tonkin, du Laos et du Nord-Annam . . . . . - 495 -

Pflanzen.

Jongmans, W. und P. Kukuk: Die Calamariaceen des rheinisch-westfälischen Kohlenbeckens . . . . . - 340 -
Bertrand, P.: Les fructifications de Névroptéridées recueillies dans le terrain houiller du Nord de la France . . . . . - 341 -
— Les Psilophytons du grès de Matringhem . . . . . - 342 -
Nathorst, A. G.: Neuere Erfahrungen von dem Vorkommen fossiler Glazialpflanzen und einige darauf besonders für Mitteldeutschland basierte Schlußfolgerungen . . . . . - 342 -

Sachverzeichnis.

Die Abhandlungen sind *cursiv* gedruckt.

Abschiebungs-, Abgleitungs- und Abstauungsdecken 385.
Abstammungslehre 311.
Achsenwinkel, optischer, Bestimmung in Dünnschliffen 344.
Acirsa stricta, Tertiär 149.
Acrilla edeghemensis und perangusta, Tertiär 149.
Adapis magnus, parisiensis und Rütimeyeri, Eocän, Schweiz 329.
Afrika
  Fischreste 478.
  deutsche Schutzgebiete 99.
Aegirin
  hydrothermale Synthese, Kali- 179.
  Libby, Montana, vanadiumhaltig 199.
Aiguilles Rouges, Schweiz 133.
Akkordanz der Schichten 393.
Albit
  Zusammensetzung 195.
  Elbrus 367.
  Usolus, Volhynien, Krist. 366.
Albitdiabas, Krasnaja Poljana (westl. Kaukasus) und Kontakt am Tonschiefer 71.
Alkalicarbonate u. Kieselsäure, Gleichgewichtserscheinungen 354.
Alkalisilikate, künstliche, kristallisierte 354.
Alkali- und Alkalikalkgesteine, Uebergangsglieder 61.
Allerisma extensum, Oberhonseler Schichten 493.
Allophanoide, Podolsk, in Spalten im Dolomit 207.
Almandin, siehe Granat.
Alpen
  Beziehung zu den Dinariden 429.
  Gebirgsbau 264.
Alpen
  period. Veränderung der Gletscher 395.
  französische, Briançonnais 128, 135, 136.
  französisch-italienische, Alter der Glanzschiefer 130.
  östliche, Trias 443 ff.
  —, Baden b. Wien, St. Cassianer Fauna 444.
  —, Höllengebirge und Vorland 115.
  —, Ischl—Strobl—Abtenau, tektonische Stellung der Gosauschichten 118.
  —, Lunzer See, Geomorphologie 429.
  —, Salzkammergut, Deckenbau 121.
  —, Tirol, Isostasie in 427.
  —, Warscheneckgruppe im Toten Gebirge 124.
  Schweiz, Aiguilles Rouges 133.
  —, Berner Kalk-, Tektonik 135.
  —, Domleschg 134.
  —, Furkapaß 134.
  —, Lauterbrunnental, Rhät 131.
  —, Simplongebiet 132, 133.
  —, Urirotstockgruppe 134.
  westliche, Analogie mit benachbarten Massiven 134.
Alveolina Wichmanni, Tertiär, holländ. Neu-Guinea 339.
Ambocoelia minuta und walheimensis, Frasne-Stufe, Aachen 333.
Amerika, Glazial 306.
Ammodiscus ovalis, Neogen, Mallee b. Ouyen, Victoria 494.
Ammoneae devonicae 286.
Ammosauridae, Trias 468.
Amorphe Substanz, Bildung aus Dampf 178.

Ampangabeit, Ambatofotsikely, Madagaskar 369.
Amphibien
Permocarbon, Amerika, Restaurationen 475.
und Reptilien, Unterkiefer 164.
Amphibol, optisch 355.
(siehe auch Hornblende.)
Amphibolit
chemische Natur des Feldspat- 63.
Meta- und Para- 63.
Werchnje-Ufaleische Datscha, Ural 72, 76.
Amplexograptus macer, Untersilur, Mohawk Valley 285.
Analcim
Kara Dagh, Krim, Anal. 360.
Princeton, N. J. 42.
Topkowitz, böhm. Mittelgebirge 37.
Zibernik b. Aussig 37.
Anatas, St. Etienne, in Granit und chloritisierten krist. Schiefern 189.
Andesit
Kommandeur-Inseln, Beringsmeer 241.
Lydien und Phrygien 278.
Andesit-Phonolith 61.
Andesitotephrit 61.
Annerödit, Koetei, Ostborneo 362.
Anodontophora Wittenburgi, Trias, Bellsund, Spitzbergen 443.
Anomia geniculata, Buda Limestone, Texas 449.
Anomit, Miask, chemischer Abbau 357.
Anoplotheca Ilsae, Devon, Dreiherrnstein 141.
Antarkticum, Gesteinsproben der Belgica-Expedition 413.
Antedon protomacronema, Neogen, Mallee b. Ouyen, Victoria 494.
Anthracomartus triangularis, Nordamerika 484.
Anthracophrynus tuberculatus 483.
Anthropologie 320 ff.
Deutschland, diluviale 320.
Antimon, optische Orientierung der Schmelze 6.
Antimonblüte, siehe Valentinit.
Antitaurus 275.
Apatit, Eichberg am Semmering 363.
(siehe auch Phosphorit.)
Apophyllit
Batumscher Kreis 367.
Haslach, Kinzigtal 37.
Kara Dagh, Krim, Anal. 361.
Kaukasus (Gouv. Tiflis), Pseudomorphose von Quarz nach A. 352.
Arachniden, paläoz., Nordamerika 481.
Aragonit
peroxydhaltig 10.
Corbières im Mergel 192.
Naralinskscbe Berge, Südural 368.
Siebenbürgen, im bitumin. Kalk 41.
Topkowitz, böhm. Mittelgebirge 37.
Aragonit- u. Kalkspatreaktion, Meigensche 353.
Architarbus minor, Nordamerika 484.
Areomartus ovatus, Nordamerika 484.
Argentinien
Kordillere zwischen Rio Grande und Rio Diamante 439.
pampine Sierren des zentralen 437.
Arides Gebiet, Plateauebenen 58.
Arides Klima, formgebende Bedeutung von Deflation u. Wassererosion 57.
Arpadites arietiformis, Trias, Valdepena 290.
Arsenitotrachyt 61.
Arsenkies, Ducktown-Distrikt, Tennessee 370.
Artbegriff bei Pflanzen und Tieren 313.
Arthrolycosa danielsi, Nordamerika 484.
Arthropleura 479.
— armata var. britannica 481.
Aeschynit, Ural, ist Blomstrandin 210.
Asien, vorderes, Expedition 1906 u. 1907. 274.
(siehe auch Kleinasien.)
Asphalt, Pescaratal, Abruzzen 252.
Aspidosaurinae 475.
Aspidosaurus novomexicanus, Permocarbon, Neu-Mexiko 155.
Astarte aturensis, Degrangei, incrassata mut. sallomacensis u. Mayeri, Neogen, Aquitanien 294.
Atakamit, Zwillingsbildung 7.
Aturia Lotzi, Tertiär, Bogenfelser Diamantfelder 454.
Augit, minerogenetisch 95.
(siehe auch Pyroxen.)
Augitporphyrit
Ananadur (Kaukasus) 71.
Krasjana Poljana, westl. Kaukasus 72.
Ausquetschung d. Mittelschenkels 384.
Ausscheidungsfolge in Eruptivgesteinen 402.
Auswalzung des Mittelschenkels 384.
Automolit, siehe Gahnit.
Avicula convexa, Taunusquarzit, Katzenelnbogen 263.
Aviculopecten (Orbipecten) biscissus u. rotundo-alatus, Taunusquarzit, Katzenelnbogen 263.
Axinit, Horn, Niederösterreich 363.

Bäche, siehe Höhlenbäche.
Baculogypsina Saoneki, Tertiär, holländ. Neu-Guinea 340.
Badiotella incerta, Trias, Jägerhaus bei Baden b. Wien 445.
Balanocidaris Schlüteri, Senon, Belgien und Limburg 450.
Balkanhalbinsel, Rilogebirge, Petrographie 222.
Banas-Tschai-Gebiet, Kleinasien 277.
Barbatia Simondsi, Buda Limestone, Texas 449.
Barkevikit, Kommandeur-Inseln, Beringsmeer, im Beringit 242.
Basalt, Polzengebiet, Böhmen 218.
Basaltische Gesteine, Madeira u. La Palma 231.
Basalttephrit, Gausberg 61.
Batrachiderpeton lineatum, Carbon, Newcastle-on-Tyne 165.
Bauerit, Quellen und Schrumpfen 203.
(siehe auch Anomit.)
Baumhaueritgruppe 141.
Beaufort beds, Zonen, Karuformation, Südafrika 472.
Becken, Ausfüllung mit Schutt 394.
Beckenrelief 394.
Bellerophon gigas und regius, Taunusquarzit, Katzenelnbogen 264.
Beloceras acutodorsatum, unt. Oberdevon, Kielce (Polen) 287.
Bergbau
geolog. Grundlagen in Ostdeutschland 259.
u. Geologie, histor. Entwicklung u. Definition der tekton. Begriffe 384.
Beringit, Kommandeur-Inseln, Beringsmeer 241.
Berner Kalkalpen, Tektonik 135.
Bernstein, Ostpreußen 423.
Beryll
caesiumhaltig, chem. 365.
Madagaskar, Zusammensetzung 203.
Sekkat-Berg, Aegypten 369.
Berylliumsilikate
hydrothermale Synthesen 179.
Synthese 346.
Betofit, Madagaskar, Anal. 370.
Beyrichia nassoviensis, Taunusquarzit, Katzenelnbogen 264.
Bilbao, Eisenerzlagerstätten 247.
Biologie, exakte, und Geologie 460.
Bittersalz, Entwässerungsfiguren 175.
Bituminöse Kalke, Siebenbürgen, Mineralien 39.
Bleiglanz, Nagyag 38.
Blomstrandin, Ural, Zusammensetzung 210.
Bogenfels, Tertiärversteinerungen der Diamantfelder 453.
Böhmen
Goldvorkommen 243 ff.
Polzengebiet, Petrographie 218.
Bolivia, Devon, Trilobiten 332.
Boracit, Lüneburg, Kalkberg, Vorkommen 352.
Boratvorkommen, Südamerika 415.
Boronatrocalcit, Südamerika, Vorkommen und Entstehung 415.
Bostonit, Madeira 230.
Bothriogemys, Tertiär, Fayum 326.
Botryogen, chem. Formel u. Beziehung zu Roemerit und Copiapit 35.
Bournonit, St. Kreutz, Lebertal 10.
Brachiopoden, Devon, Deutschland 492.
Brachylepas cretacea = Naissanti, systemat. Stellung 450.
Brachyodus Fraasi, Tertiär, Fayum 326.
Brauneisenstein, Bilbao 249.
(siehe auch Limonit.)
Braunite 365.
Braunkohlen
Lausitz, Entstehung in der südl. 253.
Ruda b. Brad, Siebenbürgen 91.
Sudetenvorland 259.
Braunkohlenablagerungen, östliches Deutschland 151.
Breccie, Battle Mountain, Nevada 64.
Breislakit ist Lievrit 204.
Brennerphase der Gebirgsfaltung 265.
Briançonnais
Geologie 135, 136.
— des östlichen 128.
Broiliellus, Perm, Timber Creek, Texas 474.
Brom, kristallinische Eigenschaften 4.
Brookit, Princeton, N. J. 42.
Brucit und Metabrucit, Eigenschaften 190.
Bucanella regia, Taunusquarzit, Katzenelnbogen 264.
Buda Limestone, Austin, Texas 449.
Buntkupfererz, krist. u. chem., Konstitution u. Beziehung zu andern Sulfomineralien 127.
Caesiumberyll, chem. 365.
Calamariaceen, rhein.-westfäl. Kohlenbecken 340.
Calciovolborthit, siehe Kalkvolborthit.
Caledonit, Neu-Kaledonien und Krist. 212.
Camarosaurus, Wirbelformel 331.
Cambrium 441.
Aachen, Gegend 418.
Camptonit, Polzengebiet, Böhmen 219.

Carbon 443.
Aachen, Gegend 419.
Briançonnais 128.
China u. Indochina, Fusuliniden 335.
Frankreich, nördl., Fruktifikationen der Neuropteriden 341.
Paschleben b. Cöthen, Culm? 421.
Nordamerika, Arachnidae 482.
Rheinland u. Westfalen, Calamariaceen 340.
— —, Entstehung der Sprünge im Steinkohlengebirge 385.
Rußland, Donsches Bassin u. Moskauer Kohlenbecken 289.
Tian-Schan, Faunen des unteren im südlichen u. östlichen 287.
Tonkin, Laos u. Annam, Fusuliniden 495.
Yünan, Fusulinidenhorizonte 337.
Cardita hippopaea var. merignacensis, Johannae, Raulini, ruginosa, salbricensis u. sallomacensis, Neogen, Aquitanien 294.
Carditopsis inspinata u. Koeneni, Neogen, Aquitanien 294.
Carnotit, Colorado u. Utah, U- u. Va-Gehalt 351.
Carpenteria conoidea, Tertiär, holländ. Neu-Guinea 340.
Cassidulus Mortensoni, Senon, Belgien u. Limburg 450.
Catopygus suborbicularis, Senon, Belgien u. Limburg 450.
Cenoman
Le Mans, Bryozoen 451.
Pommern 449.
? Centronella imparstria und taunica, Devon 493.
Cerithiopsis? burkevillensis, Pliocän, Satilla River, Georgia 297.
Cerithium Hilli, Shumardi u. Stantoni, Buda Limestone, Texas 449.
Chalcedon, Siebenbürgen, im bituminösen Kalk 40.
Chalk, Korallen 451.
Chalkopyrit, siehe Kupferkies.
Chasmosaurus, Schädel 467.
Chenoprosopus Milleri, Permocarbon, Neu-Mexiko 155.
China
südliches, Geologie 431.
Yünan, Fusulinidenhorizonte im Carbon 337.
Chlor, kristallinische Eigenschaften 4.
Chlorit
minerogenetisch 92.
Noseangebirge b. Slatoust (Ural), chemischer Abbau 357.
Chromdiopsid, Synthese 180, 347.
Chromitit 185.
Chronologie der letzten 12000 Jahre, Methode 397.
Chrysokoll, Zusammensetzung 209.
Cinctiscala antillarum, Tertiär 149.
Cinulia Conradi u. Pelleti, Buda Limestone, Texas 449.
Cirripeden, Kreide 450, 451.
Cirsotrema Boussaci u. Costai, Tertiär 149.
— crispata und textilis, Oligocän, Aarhus 293.
Clidophorus Foersteri u. ventricosus, Untersilur, Mohawk Valley 285.
Clymenien
Abstammung von Goniatiten 491.
devonische 286.
Cölestin, Siebenbürgen, im bituminösen Kalk 39.
Coelostylina Bittneri, Trias, Jägerhaus bei Baden b. Wien 445.
Coniscala Wanneri, Tertiär 150.
Copiapit, Konstitution u. Beziehung zu Botryogen 36.
Cordierit, minerogenetisch 92.
Couvinien, Jemelle, Dinant-Mulde 143.
Crassatella Emiliae u. Raulini, Neogen, Aquitanien 294.
Cribrilina claviceps, Dibleyi, Filliozati, furcifera, Gregoryi, lacus u. suffulta, Chalk 451.
Crickites exspectatum u. Holzapfeli, unt. Oberdevon, Martenberg b. Adorf 286.
Cricotus, Perm, Nordamerika 164.
Crisposcala Oppenheimi, Tertiär 149.
Cristellaria galea 338.
Cryphaeus Dereimsi, Devon, Bolivia 332.
— intermedius u. Richteri, Taunusquarzit, Katzenelnbogen 264.
Ctenodonta declivis, Prosseri, radiata, recta u. subcuneata, Untersilur, Mohawk Valley 285.
— (Palaeoneilo) Beushauseni, candida, elegantula, suspecta u. Tornquisti, Taunusquarzit, Katzenelnbogen 263.
Ctenopterus multispinosus, Silur, New York 489.
Cucullella Beushauseni, depressa und perovalis, Devon 493.
Culm, Paschleben b. Cöthen? 421.
Cuprodescloizit, Shattuck Arizona Mine, Bisbee, Arizona 32.
Custerit, Mackay, Custer Co., Idaho 16.
Cyatodictya tubularis, Untersilur, Mohawk Valley 285.

Cyclonema Cuslingi, Untersilur, Mohawk Valley 285.
Cylindriscala, Tertiär 149.
Cylindrites Whitei, Buda Limestone, Texas 449.
Cypricardella procurta, Taunusquarzit, Katzenelnbogen 263.
— rhomboidalis, Cultrijugatus-Zone 493.
Cyprina Meyeri, Kreide, England 448.
Daghestan'sche Phase der Gebirgsfaltung 265.
Dahllit, Tonopah, Nevada, chem. 28.
(siehe auch Phosphorit und Podolit.)
Dampf bildet amorphe Substanzen 178.
Danien, Dänemark, Cirripeden 450.
Daonella De Geeri, Trias, Bellsund, Spitzbergen 443.
Darstellung, künstliche
von Mineralien 346, 347.
— durch Diffusion 347.
Datolith, Haslach, Kinzigtal 37.
Deflation und Wassererosion, formgebende Bedeutung im ariden Klima 57.
Delafossit, Bisbee, Arizona 12.
Deltabildungen
Kriterien alter 64, 67.
von Höhlenbächen 60.
Deltazyklus 65.
Denisli-Gebirge, Kleinasien 279.
Densivolumeter für Mineralien 173.
Descloizit, siehe Cuprodescloizit.
Deutschland
geol. Grundlagen des Bergbaus im östlichen und Untergrund 259.
Lagerstättenkarte, Oberschlesien 98.
Deutsch-Ostafrika, Geologie u. nutzb. Mineralien 100, 101.
Deutsch-Südwest
Geologie u. nutzb. Mineralien 100, 104, 109.
Bogenfels, Tertiärversteinerungen der Diamantfelder 453.
Devon 442.
Ammoneae 286.
Aachen, Gegend 419.
—, Brachiopoden der Frasne-Stufe 333.
Ardennen, Gédinien 144.
Belgien, Ardennen-Antiklinale, Gédinien 142.
—, Dinant-Mulde, Spirifer Bouchardi im Frasnien 142.
—, Mazy, Prov. Namur, Dipnoer 477.
—, Jemelle, Dinant-Mulde, Couvinien 143.
Devon
Belgien, Liévin, Trilobiten 332.
—, Namur, Fauna des Frasnien der „Assise de Bovesse" 140.
Bolivia, Trilobiten 332.
Deutschland, Brachiopoden u. Mollusken 492.
England, Cornwall 144.
Katzenelnbogen, Taunusquarzit 261.
Martenberg b. Adorf, unteres Ober- 285.
Merenberg (Nassau) 423.
Rhein. Gebirge, Nordrand, Prolobitidae u. Gliederung des oberen 286.
Rothaar u. Westerwald, Dreiherrnstein 140.
Rußland, Kielce, Polen, Ammoniten des unteren Ober- 287.
—, Lagow u. Kielce, Phylogenie der Goniatiten des oberen 489.
Ural, Iss- u. Nischny-Tagil, Platinseifengebiet 271.
Diabas
Mamisson-Gletscher, N.-Kaukasus 75.
Pallisaden b. New York, Schmelztemperatur 177.
(siehe auch Albitdiabas.)
Diabasporphyrit, Krasnaja Poljana, westl. Kaukasus 71.
Diadectes Huenei 473.
Diademodon, Schädel etc. 160.
Diadiaphorus, Santa Cruz Beds, Patagonien 327.
Diamant
Wärmeleitung 5.
Arkansas, Vorkommen 226.
Böhmen 5.
Diamantfelder, Bogenfels, tert. Versteinerungen 453.
Diamantopora Lotzi, Tertiär, Bogenfelser Diamantfelder 454.
Diasparactus Zenos, Permocarbon, Neu-Mexiko 155.
Dichte, Mineralien u. Gesteine bei hohen Temperaturen 343.
Dicranograptus multiramosus u. Nicholsoni var. parvulus, Untersilur, Mohawk Valley 285.
Dicynodon, Schädel 159.
— alticeps u. testudirostris 160.
Diffusion bei der Mineralsynthese 347.
Diluviale Vorzeit, Deutschland 320.
Diluvialkohlen, Savoyen 252.
Diluvialprofil, Schlesien, Jauernig-Weidenau 459.
Diluvium
Samland 152.
Uruguay, Pampasformation 118.

Dimeroceras Koutkiewiczi, unt. Oberdevon, Kielce (Polen) 287.
Dimetrodon, Occiput 472.
Dimorphismus, siehe Polymorphismus.
Dinariden, Beziehung zu Alpen 429.
Dinocephalier Südafrikas, vergl. mit Pelicosauriern Amerikas 472.
Dinosauria triadica 468.
Diorit, Rilogebirge 223.
Diplochaetes longitubus, Tertiär, Bogenfelser Diamantfelder 454.
Diplograptus macer u. mohawkensis, Untersilur, Mohawk Valley 285.
Diplomystus goodi, Tertiär, Span. Guinea 478.
Dipnoer, Palaedaphus Abeli, Oberdevon, Prov. Namur 477.
Discina (Orbiculoidea) montana, Hobräcker Schichten 492.
Discoflustrellaria trimensis, Chalk 451.
Discotarbus deplanatus, Nordamerika 484.
Diskonkordanz = Klininkonformität 393.
Dissorophidae u. Dissorophinae 475.
Ditaxipora luteciana, Lutécien, Bruges (Gironde) 453.
Dolerit, Bulowayo, Einschlüsse 63.
Dolichopterus breviceps, frankofurtensis, latifrons, siluriceps, ? stellatus, stylonuroides u. ? testudineus, Silur, New York 488.
Doliolina Aliciae, Claudiae u. pseudolepida, Carbon, China u. Indochina 336.
Dolomit u. Kalkspat, Isomorphismus 352.
Dolomitisation 193.
Domleschg, Schweiz, Geologie 134.
Dongebiet, Geologie 289.
Drepanopterus longicaudatus, Silur, New York 489.
Dünnschliffe, Apparat zur Herstellung 177.
Echinoconus hannoniensis, Senon, Belgien und Limburg 450.
Echinocorys scutatus var. cincta, elevata u. tectiformis, Chalk, Hants 446.
Echinogalerus belgicus und pusillus, Senon, Belgien 450.
Edaphosaurus (= Naosaurus) cruciger, Perm, Texas, Restauration 468.
Edaphosaurus novomexicanus, Permocarbon, Neu-Mexiko 158.
Edelsteine, Untersuchungsstelle 348.
Edelsteinproduktion, Nordamerika 1912. 182.
Edestidae u. Edestus, Systematik 475.
Edrioaster saratogensis, Untersilur, Mohawk Valley 285.
Effusivformen, Abwesenheit monomineral. Gesteine 61.
Eis, reguläre Modifikation 349.
Eisenerze, Asturien, Rot- 90.
Eisenerzlagerstätten
Bilbao 247.
Lappland, Mineralien bei Gellivare etc. 254.
Madjan-Pek, Serbien, Limonit 256.
Schandelah, Braunschweig 89.
Eisenglanz, hydrothermale Synthese 179.
(siehe auch Roteisenstein, Hämatit etc.)
Eislager, Neusibirische Inseln 297.
Eiszeit
und Absterben der Gletscher 297.
und Interglazialperioden 303, 305, 458.
Eiszeiten, Ursachen, versch. Hypothesen 303.
Eläolithsyenit, siehe Nephelinsyenit.
Elastizitätsgrenze, Legierungen 182.
Elegantiscala, Tertiär 149.
Elemente, metallische, relative Menge in der Erdkruste 345.
Elephas, siehe Mammut.
Entwässerungsfiguren 175.
Eocän
England, Hengistbury Head, Hampshire, Foraminiferen 493.
Italien, S. Marco da Catola, Capitanata, Foraminiferen 494.
Normandie und Bretagne, Otolithen 168.
Rayan, Frankreich 152.
Schweiz, Säugetiere 329.
Eoctonus miniatus, Nordamerika 483.
Eoscorpius, Paläozoicum, Nordamerika 481.
— Danielsi, granulosus u. typicus 483.
Eotherium aegyptiacum, Eocän, Mokattam 328.
Epidot-Zoisitgruppe, minerogenetisch 92.
Erdbebenkunde, Süditalien 391.
Erdkruste, relative Menge metallischer Elemente 345.
Erdöl u. Gänge u. Verwerfungen 253.
Erdölfelder
Ohio, Tektonik der südöstlichen 252.
Rumänien 256.
Ergußgesteine, siehe Laven, Eruptivgesteine, Effusivformen etc.
Erongo, Hereroland, Geologie 104.
Eruptionen, zentrale 389.

Eruptivgesteine
Ausscheidungsfolge 402.
Entstehung 405.
quantitatives System 403, 404.
Systematik 61.
Tiefenzone der Entstehung 411.
Eryops anatinus, Perm, Nordamerika 165.
Erythrit, siehe Kobaltblüte.
Erzlagerstätten
reiche Sulfidzonen 83.
Alpen, Kieslagerstätten 84.
Bensberg 89.
Bergreichenstein, Böhmen 247.
Carrock Fell, Cumberland u. Genese der Wolframerze 84.
Deutsch-Südwest, in sauren Eruptivgesteinen 94.
Dolgelly Gold-belt, Nord-Wales 80.
Kanada, Goldfelder des nördlichen Ontario 94.
Kasejovic, Böhmen, Gold 245.
Kongo (Etoile du Kongo), Kupfererze 94.
Kyschtim, im Miascit 368.
Lappland, Mineralien der Eisenerz-, Gellivare etc. 254.
Libčic bei Neu-Knin, Böhmen, Goldquarzgänge 244.
Natal 91.
Panzendorf, Kieslager 84.
Roudný, Böhmen, Gold 243.
Ruda b. Brad, Siebenbürgen, Golderze 91.
Schandelah, Braunschweig, Eisenerze 89.
Schauinsland, Schwarzwald 88.
Schneeberg (Tirol) 91.
Schweden, mittleres (Grängesberg etc.) 254.
Serbien, Aljin-Dol und Jasikova, Wismutgänge 255.
—, Madjan-Pek (Kupfererze und Limonit) 256.
Siglitz b. Böckstein (Salzburg) 90.
Spanien, Asturien, Roteisenstein 90.
—, Bilbao, Eisenerze 247.
—, Huelva, Kieslager 82.
—, —, Manganerze 90.
Traversella, Piemont 255.
Waldeck 89.
(siehe auch Lagerstätten und Minerallagerstätten.)
Essexit
Madeira 228.
Porto Santo b. Madeira 235.
Essexitmelaphyr und -porphyrit, Madeira 238.
Euklas
hydrothermale Synthese 179.
Synthese 346.
Eumicrotis (?) arctica, Trias, Spitzbergen 443.
Eurypteridae, Silur, New York 484.
Eurypterus Chadwicki, megalops, pristinus, ranilarva u. (Dolichopterus) ?stellatus, Silur, New York 488. 489.
Eusarcus lingulatus, ? longiceps, nasutus, triangulatus und vaningeni, Silur, New York 488, 489.
Exhalationen, vulkanische 391.
Facettengeschiebe, siehe Windkanter etc.
Fahlerz, Baigorry u. Servoz, Frankreich, Krist. 364.
Fanglomerat, Battle Mountain, Nevada 64.
Feldspat, Pjatigorsk, Kaukasus, Berg Kinshal, umgewandelt im Trachyliparit 362.
Feldspatamphibolite, chem. Natur 63.
Felsisch 404.
Felsitporphyr, Rilogebirge 223.
Ferghanit 212.
Ferrisulfate, natürliche, chem. Konstitution u. Genese 35.
Feste Lösung in Mineralien 352.
Fischflußschichten, Namaland 110.
Fischreste
Tendaguruexpedition 478.
Tertiär, Span. Guinea, Afrika, Süßwasser- 478.
Fischschiefer, bituminöse, Trias von Besano, Lombardei, Mollusken 444.
Fischzähne, phosphoritführ. Kreide, Ardennen 168.
Fistulana Ruperti, Buda Limestone, Texas 449.
Flosculina daunica, Eocän, Capitanata 494.
Flüssige Kristalle
Charakter der Doppelbrechung pleochroitischer 4.
Interferenzerscheinungen pleochroitischer 4.
Flüssigkeiten, schwere, siehe Lösungen, schwere.
Flußspat
Artenberg b. Steinach, Kinzigtal 37.
Horn, Niederösterreich 363.
Tirol, Haselburg b. Bozen u. Axelalp, Hollerbachtal 363.
Flysch, Briançonnais, schwarzer 129.
Foraminiferen, Eocän, Capitanata 494.

Foraminiferenführende Gesteine, tertiäre, holländ. Neu-Guinea 338.
Formen, stabile u. instabile 3.
Foyait, Pienaarfluß, Transvaal, melanokrater (Pienaarit) 413.
Frondicularia lorifera, Neogen, Mallee b. Ouyen, Victoria, Bohrloch 494.
Furkapaß, Geologie 134.
Fusulina ambigua, annamitica, Cayeuxi, crassa, gigantea, Laosensis, Magnini, parumvoluta, pseudobrevicula, Rouxi u. subcylindrica, Indochina 495.
— Dussaulti, globosa, Lantenoisi, Margheritii u. tscheng-kiangensis, Carbon, China u. Indochina 335.
Fusulinella quadrata, Indochina 496.
Fusuliniden
Entwicklungsgeschichte 496.
Carbon, China u. Indochina 334.
Perm u. Carbon, Tonkin, Laos u. Annam 495.
Fusulinidenhorizonte, Yünan 336.
Fusus scabriculus var. subsingularis, Oligocän, Aarhus 293.
— Simondsi, Buda Limestone, Texas 449.
Gahnit, Träskböle, Finnland, im Pegmatit 184.
Gase, seltene, in französ. Thermen 174.
Gauteit, Madeira 230.
Gebirgsfaltung, Phasen 265.
Gédinnien, Ardennen 143.
Geochronologie der letzten 12000 Jahre, Bestimmungsmethode 397.
Geologie u. Bergbau, histor. Entwicklung und Definition der tekton. Begriffe 384.
Geologie u. exakte Biologie 460.
Geolog. Aufnahmen, Karten etc.
Namaland, Deutsch-Südwest 109.
Preußen (Bl. Barby, Zerbst, Aken, Wulfen und Cöthen) 421.
— (Bl. Calbe a. S., Güsten, Staßfurt, Nienburg, Bernburg) 95.
— (Bl. Herzogenrath, Eschweiler, Düren, Aachen, Stolberg u. Lendersdorf) 418.
— (Bl. Merenberg in Nassau) 422.
— (Bl. Wriedel, Eimke, Unterlüß) 97.
Geolog. Feldarbeit, prakt. Ausrüstung für Winkelmessung 382.
Gephyroceras bickense, nodulosum u. Sandbergeri, unt. Oberdevon, Martenberg b. Adorf 286.
Geralinura gigantea u. similis, Nordamerika 483.
Geratarbus minutus, Nordamerika 484.
Gerölle, siehe Ufergerölle.
Gesteinstypen, vermittelnde, Bezeichnung 404.
Gips
Islam-Kuju (Transkaspien), poikilitisch 213.
Teplitz, im Sodalithtephrit des Weschener Bergs 37.
Glanzschiefer, westl. Alpen, Alter 130.
Glarner Phase der Gebirgsfaltung 265.
Glas, Bildung aus Dampf 178.
Glaukophan-Amphibolit, Schachma-Berg, Ural 76.
Glazial
Amerika, Ursprungsgebiete der nordamerik. Kontinentalvergletscherung 306.
Borna, Mammutflora 300.
Europa, außeralpines, Interstadiale 458.
Kanada, südw. Ontario, Moränensystem 309.
Nordamerika, Seenregion 308.
Schweden, marine Tone zur geolog. Zeitbestimmung in den letzten 12000 Jahren 397.
und Interglazial 303, 305.
Glazialgeolog. Arbeiten, Geologenkongreß, Toronto 303.
Glazialperioden, Kalifornien, zwei 308.
Glazialpflanzen
Borna, Mammutflora 300.
Mitteldeutschland 341.
Gleitbrett 384.
Gletscher
Absterben u. Eiszeit 297.
period. Veränderung 395.
Glimmer
chemischer Abbau des Anomit von Miask 357.
minerogenetisch 92.
Rolle in der Ackererde 205.
(siehe auch Sprödglimmer.)
Gneis
Namaland 109.
Rilogebirge 224.
Gold, Roudný, Böhmen, Vorkommen 243.
Goldaufbereitung, Beziehung zur Lagerstättenlehre 82.
Goldbergbau, Bergreichenstein, Böhmen 246.
Golderze 80.
Ruda b. Brad, Siebenbürgen 91.
Goldfelder, Kanada, nördl. Ontario 94.
Goldquarzgänge, Libčic b. Neu-Knin, Böhmen 244.

Goldvorkommen, Kasejovic, Böhmen 245.
Gomaceratia, Gomiceratia 490.
Gondwanaschichten, Argentinien, pampine Sierren des zentralen 438.
Goniatiten
devonische 286.
Oberdevon, Rußland, Phylogenie 489.
unt. Oberdevon, Kielce, Polen 287.
Goniometeröfchen für 2-kreis. Goniometer 345.
Goniophora cornucopiae, Taunusquarzit, Katzenelnbogen 263.
Gosaubecken, Salzkammergut 122.
Gosaukreide, Warscheneckgruppe im Toten Gebirge 125.
Gosauschichten, Ischl–Strobl–Abtenau, tekton. Stellung 118.
Goethit, Krajewschtschina, Volhynien 366.
Grammysia bifurcata, Koblenzquarzit 493.
— orbicularis, Taunusquarzit, Katzenelnbogen 263.
Granat
Schitomir, Volhynien, Almandin 366.
Sekket-Berg, Aegypten, Almandin 369.
Granatgruppe, Zusammensetzung 17.
Granit
Hirschberg b. Pulsnitz, Lausitz, Zinnerzpneumatolyse im Kontakthof 145.
Mamisson-Gletscher, Nordkaukasus 75.
Namaland 109.
Rilogebirge 223.
Ural, rapakiwiartig 73.
Werchnje-Ufaleische Datscha (Ural) 72.
Granitporphyr, Natur des Quarzes 351.
Graphit
Wärmeleitung 5.
Volhynien 366.
Greisen, Hirschberg b. Pulsnitz, Lausitz, mit Phlogopit u. Leuchtenbergit 152.
Grenzblätter 386.
Griechische Inseln, Geologie der südl. Sporaden 431.
Grundwasser, Grunewaldseen 59.
Grunewaldseen b. Berlin, Spiegelabsenkung und Abhilfe 59.
Grypoceras Vihianum, Trias, Kaschmir 146.
Gryposaurus notabilis, Schädel, Belly river-Formation, Alberta, Kanada 467.
Gyrolith, Workotsch b. Aussig 363.
Gyronites Nathorsti, Trias, Bellsund, Spitzbergen 443.
Hambergit, Indien, Zwilling 192.
Haplophragmium canariense var. pauperata, Eocän, Hampshire 493.
Harnischbeobachtungen, Schema 394.
Harze in paläozoischen Kohlen 253.
Helicoprion, Systematik 475.
Hemiaster Rutoti, Senon, Belgien u. Limburg 450.
Hermos-Gebiet, Kleinasien 276.
Heterodonax Alexandra, Pliocän, Satilla River, Georgia 297.
Heteropneustes Rutoti, Senon, Belgien und Limburg 450.
Heterotarbus ovatus, Nordamerika 484.
Heulandit
Batumscher Kreis 367.
Kara Dagh, Krim, Anal. 361.
Hierapolis-Becken, Kleinasien 279.
Hieratit, minerogenetisch 93.
Hisingerit, Paromowka, Volhynien 365.
Höhlenbäche, Deltabildungen 60.
Höllengebirge, Ostalpen und Vorland 115.
Holocoelia Toulai, Trias, Jägerhaus, Baden b. Wien 445.
Holotergidae, Nordamerika, Paläozoicum 484.
Homalonotus Vialai, Devon, Liévin 332.
Homalostega cavernosa u. Vulkani, Chalk 451.
Homomya budaensis, Buda Limestone, Texas 449.
Horizontalverschiebungen, Theorie 386.
Hornblende, minerogenetisch 92, 95. (siehe auch Amphibol.)
Hoernesia Bhavani, Trias, Kaschmir 147.
Hügelit, Reichenbach b. Lahr 37.
Hughmilleria magna, Silur, New York 489.
Hungarites Middlemissii, Trias, Kaschmir 146.
Hydromelanothallit, Vesuv 8.
Hydrothermale Mineralsynthesen u. Silikatbildung 178 ff.
Hyolithes pinniformis, Untersilur, Mohawk Valley 285.
Ictidorhinus Martinsi 161.
Ilmenit
Binn, im Dolomit 349.
Princeton, N. J. 42.
Indizes, graph. Bestimmung 174.
Inoceramen, Entwicklung in der Kreide 448.

Inoceramus anglicus, corrugatus, costellatus, Etheridgei, inconstans mit var. sarumensis, Lamarki mit var. apicalis, tuberculatus, Kreide, England 447.
Inoceramus-Frage 449.
Insekten
kainozoische, Verbreitungswege 461.
Verteilung auf die Klimazonen in ihrer Beziehung zur Metamorphose 460.
Interglazial und Eiszeit 303, 305.
Interglazial-(Interstadial-)Bildungen, außeralpines Europa 458.
Isapis obsoleta, Pliocän, Satilla River, Georgia 297.
Isculites Middlemissii, Trias, Kaschmir 146.
Isostasie
Kompensation 383.
Tiroler Alpen 427.
Isothermenflächen der Erde bei Tunnelgutachten 383.
Italien, siehe Süditalien.
Joannites Dieneri, Trias, Valdepena 290.
Jura
Briançonnais 129.
Ostafrika 102.
Posen 259.
Juraphase der Gebirgsfaltung 265.
Kaiser-Wilhelms-Land, Gesteine 240.
Kalaharischichten, Pfannen etc., Namaland 111.
Kaleidoskope für Symmetrie der Kristalle 173.
Kaliägirin, hydrothermale Synthese 179.
Kalifeldspat, Ausscheidung des Kali durch andere Substanzen 194.
Kalinephelin, Synthese 196.
Kalisalze, siehe auch Salzlager etc.
Kalisalzvorkommen, Staßfurter Sattel 416.
Kaliumbichromat, monokline Kristalle 176.
Kaliumnephelinhydrat, hydrothermale Synthese 179.
Kaliumoxalat, Entwässerungsfiguren 175.
Kaliumsilikate, künstliche, kristallisierte 354.
Kalk, bituminöser, Siebenbürgen, Mineralien 39.
Kalkberg, Lüneburg 352.
Kalkhydrat, peroxydhaltig 10.
Kalksilikathornfels, Roudný, Böhmen, Goldlagerstätte 243.
Kalkspat
künstlich in einem Wasserbecken 352.
minerogenetisch 93.
u. Dolomit, Isomorphismus 352.
Kalkspat- u. Aragonitreaktion, Meigensche 353.
Kalkvolborthit, Utah, östl. 33.
Kälteperioden, erdgeschichtliche 303.
Kamerun, Geol. u. nutzb. Mineralien 100.
Kantengerölle, siehe Windkanter 395.
Kaolin
Entstehung 204.
in sulfid. Erzlagerstätten 83.
Kaolinate u. ihre Derivate 197.
Karbonate, minerogenetisch 93.
Karuformation
Namaland 110.
Südafrika, Zonen d. Beaufort beds 472.
Kashmirites Blaschkei, Trias, Kaschmir 146.
Katakekaumene, Vulkangegend von Kula, Lydien 137.
Kaukasus, Vulkane u. Laven des zentralen 225.
Keffekilit (Nefedjewit), Troizkosawsk 357.
Kendengschichten, Java, Stegocephalen 325.
Kieselsäure u. Alkalicarbonate, Gleichgewichtserscheinungen 354.
Kieslager, Huelva etc. 82.
Klaprothitgruppe 141.
Klassifikation der Massengesteine, quantitatives System 403, 404.
Kleinasien (Lydien u. Phrygien) 276.
(siehe auch Kula.)
Klininkonformität 393.
Klinozoisit, Elba, Campo a' Peri, Krist. 360.
Kloedenia Kayseri, Taunusquarzit, Katzenelnbogen 264.
Kluftbeobachtungen, Schema 394.
Kobaltblüte, Cobalt, Ontario, Canada 31.
Kohlen
paläozoische, mit Harzen 253.
Savoyen, diluviale 252.
Kohlenbecken, rhein.-westfäl., Calamariaceen 340.
Konformität der Schichten 393.
Konkipformation, Namaland 110.
Konkordanz, neue Ausdrücke 393.
Kontakt
Krasnaja Poljana (westl. Kaukasus), Albitdiabas am Tonschiefer 71.
Turkestan (Zerafschan), am Nephelinsyenit, am Kalk etc. 77.
(siehe auch Kalksilikathornfels etc.)

Kontakthof, Lausitzer Granit, Hirschberg bei Pulsnitz, Zinnerzpneumatolyse 145.
Korallen, Entstehung der charakteristischen Eigenschaften der Rugosen 333.
Korallogene Phosphatinseln, Austral-Ozeanien 107.
Kordillere, argentinische, zw. Rio Grande u. Rio Diamante 439.
Kreide
Entwicklung der Inoceramen 448.
Inoceramus-Frage 449.
Aachen, Gegend 420.
Ardennen, Fischzähne in Phosphoriten 168.
Austin, Texas, Buda Limestone 449.
Belgien u. Limburg, Echiniden des Senon 449.
Bilbao mit Eisenerzlagerstätten 247.
Böhmen, Polzengebiet 218.
Dänemark, Cirripeden des Danien 450.
England, Hants, Chalk 446.
—, Korallen des Chalk 451.
—, Lamellibranchier (Inoceramus u. Ostrea) 447.
franz. Alpen, Verbreitung des Urgon 132.
Ischl—Strobl—Abtenau, tekton. Stellung der Gosauschichten 118.
Le Mans, Bryozoen des Cenoman 451.
Ludwigshöhe, Uckermark, Turon 446.
Ostafrika 102.
Ostdeutschland 259.
Pommern, Cenoman 449.
Transkaukasien, Itkran im Nakhitschevan-tchai, Gosaufauna 446.
Kristalle
flüssige, siehe flüssige Kristalle.
Symmetrie, Kaleidoskope 173.
Wachstumserscheinungen u. Hauptgesetze 172.
Kristalline Materie, mineralog. Charakterzüge 172.
Kristallisationsfolge in Eruptivgesteinen 402.
Kristallographie
graph. Bestimmung von Kristallwinkeln u. -indizes 174.
Symmetrie der gerichteten Größen 169.
Kuibisschichten, Namaland 110.
Kula, Lydien, Vulkangebiet 137.
Kupfererze
sulfidische 83.
Kongo (Etoile du Kongo) 94.
Kupfererzlagerstätten, Madjan-Pek, Serbien 256.
Kupferglanz, Beziehung zu Buntkupfererz 134.
Kupfergold, Kyschtim (Ural) 365.
Kupfergrün u. -blau, siehe Chrysokoll.
Kupferkies
Beziehung zu Buntkupfererz 134.
umgewandelt aus Magnetkies 9.
Kupfervitriol, künstl. Kristalle, Krist. 35.
Kustarachne conica, Nordamerika 482, 484.
Küstentypen, strukturelle u. petrographische Klassifikation 55.
Labidosaurus, Mandibel 164.
Labradorit, Irland, County Down 15.
Lagerstättenkarte, Oberschlesien 98.
Lagerstättenlehre, Beziehung zur Goldaufbereitung 82.
Lagerstätten, siehe auch Erzlagerstätten u. Minerallagerstätten.
Landformen, erklärende Beschreibung 52.
Landtiere, kainozoische, Verbreitungswege 461.
Langbatscholle, Höllengebirge, Ostalpen 115.
La Palma, Gesteine 234.
Lateroflustrellaria robusta, Chalk 451.
Laven, Kaukasus, zentraler 225.
Leda Biali u. percalva, Neogen, Aquitanien 294.
Legierungen, Elastizitätsgrenze 182.
Leonhardit, Batumscher Kreis 367.
Lepidocyclina apula, Eocän, Capitanata 495.
— Munieri, Tertiär, Niederl.-Neuguinea 339.
Leptadapis Rütimeyeri, Eocän, Schweiz 330.
Leuchtenbergit, Hirschberg b. Pulsnitz, Lausitz 157.
Leukophan, hydrothermale Synthese 179.
Leukoxen, Synthese 346.
Licaphrium pyneanum, Santa Cruz Beds, Patagonien 327.
Lievrit, Var. Breislakit 204.
Limburgit, Madeira 237.
Limonit, Madjan-Pek, Serbien, Lagerstätte 256.
(siehe auch Brauneisenstein.)
Lingula gedinniana, Gédinnien, Deutschland 492.
— Lindströmi, Trias, Bellsund, Spitzbergen 443.
Linopteris, syst. Stellung 341.
Litopterna, Santa Cruz Beds, Patagonien 327.

Löß als petrograph. Begriff 67.
Lösslehm, Uruguay, Pampasformation 122.
Lösungen
feste, in Mineralien 352.
und Flüssigkeiten, schwere, Fehlerquellen bei Mineraltrennungen 3.
Löwigit, Pjatigorsk, Berg Kinshal, Kaukasus 362.
Lucero, Begriff 58.
Lunulites Marssoni, Chalk 451.
Lunzer See, Geomorphologie 429.
Lutecit, Siebenbürgen, im bituminösen Kalk 40.
Lycognathus ferox 161.
Lédien, Brüssel 148.
Lydien, östliches 276.
(siehe auch Kula.)
Lyrodesma Schuckerti, Untersilur, Mohawk Valley 285.
Mäander-Hochland, Kleinasien 277.
Machaeracanthus Kayseri, Taunusquarzit, Katzenelnbogen 264.
Madeira, Geologie u. Gesteine 227.
Madeirit, Madeira 234.
Mafisch 404.
Magnesiummetasilikat, Polymorphie 180.
Magnesiumsilikat, $MgSiO_3$, Synthese 346.
Magnesiumvitriol, Hydratwasser 36.
Magneteisen, Tschakwa, Batumscher Kreis, Mg-haltig 367.
Magnetkies, Umwandlung in Kupferkies u. andere Sulfide 9.
Mallee b. Ouyen, Victoria, Australien, Tiefbohrungen im Neogen 494.
Mammut, Untergang 298.
Mammutflora, Borna 300.
Maenait, Madeira 231.
Manandonit, Madagaskar, im Pegmatit 210.
Manganerzlager, Huelva, Spanien 90.
Manganschwärze, Uruguay 107.
Manganspat, Ungarn, Gömörer Komitat 39.
Manticoceras adorfense, bullatum, crassum, Drevermanni, galeatum, inversum u. Schellwieni, unt. Oberdevon, Martenberg b. Adorf 286.
Manticocerasstufe, Martenberg b. Adorf 285.
Markasit, Rudolfstadt b. Budweis 38.
Massengesteine, siehe Eruptivgesteine, Ergußgesteine, Laven etc.
Massospondilidae, Trias 468.
Meekoceras (Gyronites) Nathorsti, Trias, Bellsund, Spitzbergen 443.
Meerschaum, Konstitution 18.
Meigensche Kalkspat- u. Aragonitreaktion 353.
Melinophan, minerogenetisch 92.
Membranipora aedificata, cervicornis, coralliformis, gravensis, pellicula, plicatella, pyrigera, Sparksi, tenebrosa, Withersi u. Woodwardi, Chalk 451.
— Canui, gigantissima, Niklesi, pyropesiata u. spatulata, Cenoman, Le Mans 451.
Membraniporella fallax, Jukes-Brownei, pustulosa und Sherbornei, Chalk 451.
— subfallax, Cenoman, Le Mans 451.
Mensch 320 ff.
Deutschland, diluvialer 320.
Mesograptus mohawkensis, Untersilur, Mohawk Valley 285.
Mesolith, Kara Dagh, Krim, Anal. 360.
Metaamphibolite 63.
Metabrucit u. Brucit 190.
Metalle, Legierungen, Elastizitätsgrenze 182.
Metallische Elemente, relative Menge in der Erdkruste 345.
Metallschmelzen, optische Orientierung 6.
Metatarbus triangularis, Nordamerika 484.
Meteoreisen
Brahin (Pallasit), Anal. 380.
Cañon Diablo, Art des Falls 380.
Kroonstadt u. Winburg, Südafrika 378.
Mount Edith, Ashburton Distrikt, West-Australien 379.
Meteoreisenfälle 380.
Meteoriten 370 ff.
chondritische, Beziehungen in der chem. Zusammensetzung 372.
Moldavitfrage 381.
quantitative Klassifikation 371.
Tauschverkehr 371.
Meteor-Krater, Arizona, Entstehung 380.
Meteorsteine
Baroti, Pendschab, Indien 373.
El Nakhla El Baharia, Aegypten 375.
Wittekrantz, Südafrika 373.
Miascit, Kyschtim, Mineralien 368.
Micraster belgicus, Senon, Belgien u. Limburg 450.
Micronella longicella, Lutécien, Bruges (Gironde) 453.
Micropholis Stowi, Procolophon-Schichten, Südafrika 167.

Micropora magnipora, Lutécien, Bruges (Gironde) 453.
Mikroklin, Ausscheidung des Kali durch andere Substanzen 194.
Mikroskop. Petrographie, quantitative Untersuchungen 401.
Mineralbildung u. -umbildung *69*, 347.
Mineraliensammlung von Thomas Pennant 177.
Minerallagerstätten
Aegypten u. Sinai 368.
Böhmen, Budweis 38.
Böhm. Mittelgebirge 37.
Erythraea 369.
Kinzigtal, Schwarzwald 37.
Madagaskar 369.
Pjatigorsk, Kaukasus, Berg Kinshal 362.
Princeton, N. J. 42.
Siebenbürgen, im bituminösen Kalk 39.
Ungarn 38.
Mineralnamen, neue 180.
Mineralsynthese 346, 347.
durch Diffusion 347.
Mineralsynthesen, hydrothermale 178 ff. (siehe auch Synthese.)
Mineralvorkommen
Frankreich 364.
Horn, Niederösterr. Waldviertel 363.
Rußland 364 ff.
Volhynien, Kr. Schitomir etc. 365 ff.
Minerogenetische Probleme, Verbindung extrem leichtflüssiger mit extrem schwerflüssigen Komponenten 69.
Mitra Ravni, Oligocän, Aarhus 293.
Mittelschenkel, Ausquetschung, Streckung, Zerrung u. Plättung u. Auswalzung 384.
Mixtotherium Mezi, Tertiär, Fayum 326.
Modiola austinensis, Buda Limestone, Austin, Texas 449.
Modiomorpha extensa, Cultrijugatus-Zone 493.
— Herrmanni u. speciosa mut. taunica, Taunusquarzit, Katzenelnbogen 263.
Moldavit, Südamerika 381.
Moldavitfrage 381.
Molybdosodalith, Vesuv 13.
Monograptus vomerinus, Silur, Vitrival, Belgien 442.
Monomineralische Gesteine fehlen in Effusivformen 61.
Monopora asymmetrica, Lutécien, Bruges (Gironde) 453.
Mopsea Tenisoni, Neogen, Mallee b. Ouyen, Victoria 494.
Moränensystem, südwestl. Ontario 309.
Moriogramm zur graph. Bestimmung von Kristallwinkeln und -indizes, Erweiterung 174.
Moskauer Kohlenbecken, Geologie 289.
Mucronella? Spenceri, Chalk 451.
Myalina lenneana, Mitteldevon 493.
— u. Plethomytilus, Gattungsbegriff 263.
Myliobatis dispar, Paläocän, Landana (Kongo) 294.
Myophoria inflata mut. primaeva, Taunusquarzit, Katzenelnbogen 263.
Mysidia Taramellii, Trias, Valdepena 290.
Mysidioptera Bassanii, Trias, Valdepena 290.
Namaformation, Namaland 110.
Namaland, Geologie 109.
Naosaurus (= Edaphosaurus), Perm, Texas, Restauration 468.
Natal, Lagerstätten außer Kohlen 91.
Natriumsilikate, künstliche, kristallisierte 354.
Natrodavyn, Somma 14.
Natrolith, Blankenstein, böhm. Mittelgebirge 37.
Nauru, Phosphatlager 107.
Neaera Mörchi, Oligocän, Aarhus 293.
Nefedjewit (Keffekilit), Troizkosawsk 356.
Neofusulinella Lantenoisi, praecursor u. schwagerinoides, Carbon u. Perm, Laos 495.
Neogen, Aquitanien, Conchylien 294.
Neoschwagerina craticulifera var. grandis u. tenuis, multicircumvoluta u. multiseptata, Carbon, China u. Indochina 336.
Nephelin
Synthese des Kali- 196.
Zusammensetzung 195.
Nephelinhydrat, hydrothermale Synthese, Kali- 179.
Nephelinsyenit
Madeira 228.
Turkestan (Zerafschan) 77.
(siehe auch Miascit, Foyait etc.)
Nephrit, Naralinsksche Berge, Südural 368.
Neritina sparsilineata, Pliocän, Satilla River, Georgia 297.
Neu-Guinea, Gesteine v. Kaiser-Wilhelms-Land 240.
Neuropteriden, Carbon, Nordfrankreich, Fruktifikationen 341.

Neusibirische Inseln, Eislager 297.
Niagarafall 309.
Nickel, Eigenschaftsänderung bei polymorpher Umwandlung 6.
Nitrate, Südamerika, Beziehung zu Boraten 415.
Norella Gortani, Trias, Valdepena 290.
Nucula aturensis, Benoisti, burdigalica, oligodonta u. Sacyi, Neogen, Aquitanien 294.
— donaciformis, Oligocän, Aarhus 293.
Nummulites frentanus, Eocän, Capitanata 494.
Oberschlesische Phase der Gebirgsfaltung 265.
Ogira cenomana, Cenoman, Le Mans 451.
Okenit, Kalifornien, Crestmore, Riverside Co. 361.
Oelfelder, Rumänien (Berca u. Beciu b. Buzeu), Bau der Gegend 256. (siehe auch Erdöl.)
Oligocän, Besbretal (Allier) 294.
Olivin, Brahin-Meteorit, Anal. 380.
Olivinbomben, Madeira 229.
Omaceratea, Omiceratea 490.
Oolopygus gracilis, Senon, Belgien u. Limburg 450.
Opal
New Ross, Neuschottland 185.
Siebenbürgen, im bitumin. Kalk 40.
Ophiacodon, Permocarbon, Neu-Mexiko 156.
Opt. Achsenwinkel, Bestimmung in Dünnschliffen 344.
Orbiculoidea montana, Hobräcker Schichten 492.
Orbipecten biscissus u. rotundo-alatus, Taunusquarzit, Katzenelnbogen 263.
Ornithischia triadica 468.
Orthis biconvexa, Obercoblenz 493.
Orthit, Baikalsee 174.
Orthoceras arcuolineatum u. hudsonicum, Untersilur, Mohawk Valley 285.
Orthodesma (?) subcarinatum, Untersilur, Mohawk Valley 284.
Orthoklas, hydrothermale Synthese 179.
Orthoklasporphyr, Mamisson-Gletscher, Nordkaukasus 75.
Orthonota costata, Taunusquarzit, Katzenelnbogen 263.
Orthophragmina apula, Eocän, Capitanata 495.
Ostrea sarumensis, Kreide, England 448.
Otolithen, Eocän, Normandie u. Bretagne 168.
Paarhufer, Tertiär, fluviomar. Schichten des Fayum 325.
Pachycardia dubiosa, Trias, Valdepena 290.
Pachycheilus anagrammatus u. suavis, Pliocän, Satilla River, Georgia 297.
Pachymya austinensis var. budaensis, Buda Limestone, Austin, Texas 449.
Palaedaphus Abeli, Oberdevon, Prov. Namur 477.
Palaeobuthus distinctus, Nordamerika 483.
Palaeocän, Landana (Kongo), Fische 294.
Palaeofusulina prisca, Untercarbon, Laos 495.
Palaeoneilo Beushauseni, candida, elegantula, suspecta u. Tornquisti, Taunusquarzit, Katzenelnbogen 263.
Paläontologie der Gegenwart 315.
Palaeopisthacanthus Mazonensis u. schucherti, Nordamerika 483.
Paläozoicum
Argentinien, pampine Sierren des zentralen 438.
Nordamerika, Arachniden 481.
Paläozoologie 318.
Paludestrina Aldrichi, cingulata, curva, milium u. turricula, Pliocän, Satilla River, Georgia 297.
Pampasformation, Uruguay, Alter u. geolog. Charakter 100.
Pampine Sierren Zentralargentiniens 437.
Pänakkordanz 393.
? Panenka aequistriata, Obercoblenz 493.
Pantellerit hat kein Analogon bei Tiefengesteinen 61.
Pantylus, Schädel 161.
Paraamphibolite 63.
Paranautilus kashmiricus, Trias, Kaschmir 146.
Pareiasuchus Péringueyi, Beaufort West, Südafrika 162.
Pariasaurus, Hottentots-River, Gouph. Beaufort West, Kapkolonie, Schädel u. syst. Stellung 470.
Parinkonformität 393.
Pavolunulites declivis, scandens u. subquadratus, Chalk 451.
Pechblende, Radiumgehalt 350. (siehe auch Uranpecherz.)
Pecten Erslevi. Oligocän, Aarhus 293.
— Nordenskjöldi u. Wimani, Trias. Bellsund, Spitzbergen 443.

Pecten Porschei, Trias, Jägerhaus bei Baden b. Wien 445.
Pelicosaurier Amerikas vergl. mit Dinocephaliern Südafrikas 472.
Pelosaurus Gümbeli, Rotliegendes, Pfalz, Schädel 473.
Pennant, Thomas, Mineraliensammlung 177.
Pennin, Recess, Irland, County Galway 14.
Peridotit
Arkansas, Diamant-Muttergestein 226.
Rilogebirge 224.
Perm
Anhalt 421.
Argentinien, pampine Sierren des zentralen 438.
Pfalz, Tierreste im Rotliegenden 473.
Süd-Afrika, Zonen der Beaufort beds der Karuformation 472.
Tonkin, Laos u. Annam, Fusuliniden 495.
Permocarbon
Amerika, Restauration der Amphibien und Reptilien 475.
Neu-Mexiko, Wirbeltiere 154.
Peronaea Oppenheimi, Tertiär, Bogenfelser Diamantfelder 454.
Petralia convexa, immersa u. micronata, Lutétien, Bruges (Gironde) 453.
Petrographie
experimentelle 69.
mikroskopische, quantitative Untersuchungen 400.
Pfalz
Rotliegendes, Tierreste 473.
Tertiär 150.
Phenakit
hydrothermale Synthese 179.
Synthese 346.
Kristallform des synthetischen 356.
Phonolith, Polzengebiet, Böhmen 218.
Phonolith-Andesit 61.
Phosphatinseln, Austral-Ozeanien, korallogene 107.
Phosphatlagerstätten, Ost-Jordanland bei Es-Salt 88.
Phosphor, Modifikationen 5.
Phosphorit, Tonopah, Nevada 28.
(siehe auch Podolit u. Dahllit.)
Phosphoritführ. Kreide, Ardennen, Fischzähne 168.
Phosphoritlagerstätten, Algier u. Tunis 211.
Phrygien, südwestl. 276.
Phrynosuchus Whaitsi, Südafrika, Skelett 167.
Phyllades de Saint-Lô, Belgien, Bourbe rouge 441.
Phylogenie der Pflanzen u. Tiere 311, 317.
Phymosoma fustiarium, Senon, Belgien u. Limburg 450.
Pickeringit
Schtschurowskawo-Gletscher (Turkestan), Zusammensetzung 213.
St. Georgskloster, Krim 368.
Pienaarit, Transvaal 413.
Pinacoceras Dalpiazi, Trias, Valdepena 290.
Pisanit, Ducktown-Distrikt, Tennessee 370.
Plagionitgruppe 141.
Planokonformität 393.
Planorbis Ophis, Pliocän, Satilla River, Georgia 297.
Plateauebenen im ariden Gebiet 58.
Platinseifengebiete, Iss- u. Nischne-Tagil, Ural 268.
Plättung des Mittelschenkels 384.
Plectambonites centricarinatus, Untersilur, Mohawk Valley 285.
Pleochroitische flüssige Kristalle, Charakter der Doppelbrechung u. Interferenzerscheinungen 4.
Plethomytilus taunicus, Taunusquarzit, Katzenelnbogen u. Gattungsbegriff 263.
Pleurotomaria Crecelii, Taunusquarzit, Katzenelnbogen 264.
Plicatula hantonensis, Chalk, Hants 446.
Pliocän
England, Mollusken u. Einteilung 292.
Georgia, Satilla River 296.
Podolit, Tonopah, Nevada, chem. 28.
(siehe auch Phosphorit und Dahllit.)
Pollicipes concinnus = corrugatus, Trimmingham Chalk 451.
— danicus, Danien, Dänemark 450.
Polonoceras latum u. planum, unt. Oberdevon, Kielce (Polen) 287.
Polymorphe Umwandlung von Tl, Sn, Zn u. Ni, Eigenschaftsänderung 6.
Polymorphismus
direkter und sekundäre Zwillinge, Apparat zur Demonstration 1.
(Codein, Thebain u. Narcotin) 176.
Polyochera glabra, Nordamerika 484.
Polystomella striatapunctata var. evoluta, Neogen, Mallee b. Ouyen, Victoria 494.

Polzengebiet, Böhmen, Petrographie 218.
Polzenit-Trachydolerit-Phonolith, Polzengebiet, Böhmen 218.
Porina cenomana, Cenoman, Le Mans 451.
Porosphaera lamellata, pustulosa, sessilis u. taeniiformis, Chalk, Hants 446.
Porphyrit, Kilogebirge 223.
Porto Santo-Insel, Gestein 233.
Posidonia tenuissima, Trias, Bellsund, Spitzbergen 443.
Posidonomya minima, Unterhonseler Schichten 493.
Postvulkan. Erscheinungen 391.
Potamides Matsoni, Pliocän, Satilla River, Georgia 297.
Powellit, Karysch-Gruben, Gouv. Jenisseisk 365.
Prehnit
Haslach, Kinzigtal 37.
Horn, Niederösterreich 363.
Prionites guryulensis, Trias, Kaschmir 146.
Productus Gröberi, Untercarbon, Tian Schan 287.
Prolobitidae, Oberdevon, Nordrand des Rhein. Gebirges 286.
Prolucina bilineata, Brandenberg-Schichten 493.
Propappus parvus 161.
Protadapis brachyrhynchus, Phosphorit, Prajous (Lot) 330.
Proteites indicus, Trias, Kaschmir 146.
Proterotheriidae, Santa Cruz Beds, Patagonien 327.
Proterotherium Browni u. Dodgei, Santa Cruz Beds, Patagonien 327.
Prothyris carinata, Taunusquarzit, Katzenelnbogen 263.
Protophrynus carbonarius, Carbon, Nordamerika 484.
Protopilio depressus u. longipes, Carbon, Nordamerika 484.
Protornoceras aphyllitiforme, bilobatiforme, kielcense, mirabile, ornatum, polonicum, Siemiradskii u. Zuberi, unt. Oberdevon, Kielce (Polen) 287.
Protosolpuga carbonaria, Carbon, Nordamerika 482, 484.
Protrachyceras tetranodosum, Trias, Valdepena 290.
Pseudomonotis spitzbergensis, Trias, Bellsund, Spitzbergen 443.
Pseudomorphosen, Quarz nach Apophyllit, Kaukasus, Gouv. Tiflis 352.
Pseudosageceras clavisellatum, Trias, Kaschmir 145.
Pseudoschichtung, Santa Barbara County, Cal. 67.
Pseudostega cantiana, Chalk 451.
Psilophyton princeps, Fruktifikationen 342.
Pteromeris unidentata mut. helvetica, Neogen, Aquitanien 294.
Pterygotus atlanticus, globiceps, nasutus, normanskillensis u. prolificus, Silur, New York 489.
Ptomatis gigas, Taunusquarzit, Katzenelnbogen 264.
Ptyctodonten sind Arthroderen 477.
Pyrgulopsis? Satilla, Pliocän, Satilla River, Georgia 297.
Pyrolusit, Sinai 369.
Pyroxen, rhombischer, Synthese 346. (siehe auch Augit.)
Pyroxenit, Werchnje-Ufaleische Datscha, Ural 73.
Pyroxmangit mit Skemmatit, Iva, Anderson Co., Süd-Karolina 200.
Pyrrhotin, siehe Magnetkies.
Quadricellaria ventricosa, Lutécien, Bruges (Gironde) 453.
Quantitatives System der Massengesteine 403, 404.
Quartär
Anhalt 422.
Borna, Mammutflora 300.
Deutschland, diluviale Vorzeit 320.
England, Mollusken 292.
Europa, außeralpines, Interstadiale 458.
Hülserberg b. Crefeld 457.
Jauernig—Weidenau, Diluvialprofile 459.
Kendengschichten, Java, Stegodonten 325.
Mecklenburg, Samland u. Nehrung, Einwirkung der Sturmflut vom 30. XII. 1913 auf die Küste 457.
Mitteldeutschland, Glazialpflanzen 341.
Rhônetal b. Lyon 148.
Samland, Diluvium 152.
Savoyen, Diluvialkohlen 252.
Schweden, marine Glazialtone zur geolog. Zeitbestimmung der letzten 12000 Jahre 397.
Uruguay, Diluvium der Pampasformation 118.
Quarz
in Granitporphyren 351.
Zwillinge mit gekreuzten Achsen 185, 186.

Quarz
Crapteig, Viamala, Zinnwalder Zwillinge 188.
Estérel-Zwillinge, im Porphyr 185.
Kaukasus (Gouv. Tiflis), pseudomorph nach Apophyllit 352.
Siebenbürgen, im bituminösen Kalk 40.
Verespatak, Zwillinge mit nicht parallelen Achsen 185.
Quarzin
Schitomir, im Gneis 366.
Siebenbürgen, im bitumin. Kalk 40.
Quellen, siehe Thermen.
Radioaktive Mineralien, Baikalsee 174.
Radioaktivität 399.
franz. Thermen, u. seltene Gase 174.
Radiumgehalt, Pechblenden 350.
Rapakiwi, Ural 73.
Reichenbach, Karl Ludwig Freih. v. 370.
Reptilien
Permocarbon, Amerika, Restaurationen 475.
u. Amphibien, Unterkiefer 164.
Retispinopora arbusculum u. patula, Chalk, Hants 446.
Retzia Bittneri, Trias, Jägerhaus bei Baden b. Wien 445.
Rhagasostoma cenomana, Cenoman, Le Mans 451.
— Novaki mit var. anglica, palpigerum u. sussexiense, Chalk 451.
Rhät, Lauterbrunnental 131.
Rheinpfalz, Tertiär 150.
(siehe auch Pfalz.)
Rhein.-westfäl. Steinkohlengebirge, Entstehung der Sprünge 385.
Rhenorensselaeria, Taunusquarzit, Katzenelnbogen 263.
Rhinoceros antiquitatis (tichorhinus) und Mercki, Nasenscheidewand, Pliocän, Thüringen 329.
Rhodochrosit, siehe Manganspat.
Rhodonit, Aderville, Krist. 364.
Rhônetal b. Lyon, Tertiär u. Quartär 148.
Rhynchonella Lamana, Trias, Kaschmir 147.
— (Norella) Gortani, Trias, Valdepena 290.
— (Wilsonia) dillensis, posterior, (Uncinulus) princeps var. mediorhenana u. siegenensis, Devon 493.
Ricnodon cf. dispersus, Obercarbon, Böhmen, Schädel 474.
Rilogebirge, Bulgarien, Petrographie 222.
Rivait
Synthese 355.
Vesuv 28.
Roemerit, Beziehung zu Botryogen 35.
Roteisenstein
Asturien, Lagerstätten 90.
Bilbao 249.
Rotliegendes, Pfalz, Tierreste 473.
Rugatiscala 149.
Rugose Korallen, Entstehung der charakteristischen Eigenschaften 333.
Rußland, Donsches Bassin u. Moskauer Kohlenbecken 289.
Saffordia Ulrichi, Untersilur, Mohawk Valley 285.
Salenia Rutoti, Senon, Belgien und Limburg 450.
Salenidia Schlüteri, Senon, Belgien u. Limburg 450.
Salpeter, siehe Nitrate.
Salzauftrieb, Allertal, oberes 415.
Salzkammergut, Deckenbau 121.
Salzlager 84.
ob. Aller, vergl. mit Staßfurt und Hannover 87, 415.
Jessenitz, Mecklenburg, Wassereinbruch 87.
Salzton, roter, Zusammensetzung 85.
(siehe auch Steinsalz.)
Sandstein, Uruguay, eisenschüssiger der Pampasformation 108.
Sangaman = Löß 67.
Santa Cruz Beds, Patagonien, Litopterna 327.
Saurierschichten, Ostafrika 101.
Saurischia triadica 468.
Scalaria Barroisi, Kreide 149.
— Briarti, Clarki, Corneti, Fuchsi, Groenvalli, hautevillensis, ignota, inconstans, Koeneni, kopenhaguensis, Pfeifferi, pluricostata, Ralphi, Saccoi, Semperi, subcostata, subtilicostata, subtilissima, trochoides, Tryoni, Watsoni u. weinheimensis, Tertiär 149.
Scalidae, Spezies u. Untergattungen 149.
Scalpellum Steenstrupi, Danien, Dänemark 450.
Schichtung, siehe Pseudoschichtung.
Schichtverbände, Terminologie 393.
Schiebungen in Kristallen 2.
Schizoporella subsinuosa, Lutécien, Bruges (Gironde) 453.
Schlammvulkane, Rumänien (Berca u. Beciu bei Buzeu), Bau der Gegend 256.
Schmelztemperatur, Diabas der Palissaden 177.

Schollenbewegung, Schema 394.
Schubin, Bohrloch 259.
Schwagerina Douvillei u. prisca, Carbon, China u. Indochina 336.
— (Verbeekia) pseudo-Verbeeki, Indochina 496.
Schwarzkalkschichten, Namaland 110.
Schwefelkies
Dognacska, Krist. 9, 39.
Gruschewka, Donezgebiet, Krist. 367.
Huelva etc., Lagerstätten 82.
Ungarn (Dognacska, Kapnikbanya, Lucziabanya u. Nagybanya), Krist. 39.
Schwere Flüssigkeiten und Lösungen, Fehlerquellen bei Mineraltrennung 3.
Schweremessungen, Tiroler Alpen, Isostasie 427.
(siehe auch Isostasie.)
Schwerspat
Egid, Kaukasus, Krist. 367.
Rußland, im Oxford-Sequan-Horizont des östlichen 212.
Siebenbürgen, im bituminösen Kalk 39.
Scutella gibberulosa, Tertiär, Cadenot (Vaucluse) 293.
Scylacops capensis, Südafrika, Schädel 163.
Scymnognathus angusticeps u. minor 161.
— tigriceps, Südafrika 162.
Searlesia Björnsoni, Cyeni, elegans, Harrisoni, Lundgreni, Nordmanni und proxima, Pliocän, England 293.
Seeufer, stark geneigte, ausgezeichnete Rundung der Ufergerölle 59.
Semieschara Canui, labiatula, mundesleiensis, occlusa, Pergensi, Proteus mit var. lateaperta u. peneclausa, Rowei u. Woodsi, Chalk 451.
Senon, Belgien u. Limburg, Echiniden 449.
Sericit
Nord-Wales 14.
Roudný, Böhmen, Goldlagerstätte 243.
Serpentin
minerogenetisch 92.
Rilogebirge, Bulgarien 224.
Serpula ouyenensis, Neogen, Mallee b. Ouyen, Victoria 494.
Sibirites kashmiricus, Trias, Kaschmir 146.
Sierren, pampine, Zentralargentiniens 437.
Silikate
Beryllium-, Synthese 346.
Einwirkung von Hydroxylionen 10.
Kristallisationsvermögen 13.
kristallisierte, von K u. Na, künstliche 354.
Magnesium-, Synthese 180, 346.
minerogenetische 94.
Silikatbildung, hydrothermale 178, 179.
Sillimanit, Schitomir, Volhynien, im Gneis 366.
Silur
Belgien, Bourbe rouge, normannisches, und Vitrival 441, 442.
Liévin (Pas-de-Calais), Trilobiten 332.
Merenberg (Nassau) 422.
Mohawk Valley, unteres 284.
New York, Eurypteriden 484.
Simplongebiet, Stratigraphie u. Tektonik 132, 133.
Sirenen, eocäne, Mittelmeergegend 328.
Skemmatit auf Pyroxmangit, Iva, Anderson Co., Süd-Karolina 200.
Skorodit, Cobalt, Ontario, Canada 31.
Sodalith, Synthese 197.
Solenomya insperata, Untersilur, Mohawk Valley 285.
Sonnwendphase d. Gebirgsfaltung 265.
Spateisenstein, Bilbao 249.
Spezifisches Gewicht
Bestimmung von Pulvern 173.
Densivolumeter 173.
Sphärolithe bei Codein, Thebain und Narcotin 176.
Sphenacodon, Permocarbon, Neu-Mexiko 158.
Sphenokonformität 393.
Sphenophycus, Untersilur, Mohawk Valley 285.
Spiniscala frondiculoides, Tertiär 149.
Spinnentiere, paläozoische, Nordamerika 484.
Spirifer aequicosta, Cultrijugatus-Schichten 493.
— Bischofi var. rhenana, Taunusquarzit, Katzenelnbogen 263.
— Bouchardi im Frasnien, Dinant-Mulde 142.
Spirigera erubescens, Trias, Valdepena 290.
Spitidiscus crimicus und rotula var. densistriata und inflata, Hauterivien, franz. Alpen 130.
Spitzbergen, Triasversteinerungen vom Bellsunde 443.
Spondylus Cragini u. texanus, Buda Limestone, Texas 449.

Sporaden, Geologie der südlichen 431.
Sprödglimmer, minerogenetisch 92.
Sprünge im rhein.-westfäl. Steinkohlengebirge, Entstehung 385.
Stannin, siehe Zinnkies.
Staurolith
minerogenetisch 92.
Ducktown, Tennessee, große Kristalle 370.
St. Cassianer Fauna, nordalpine, Baden b. Wien 444.
Steginopora denticulata u. gravensis, Chalk 451.
Stegodonten, Kendengschichten, Java 325.
Steinkohlengebiet, Aachen (Wurmmulde) 420.
Steinkohlengebirge, rhein.-westfäl., Entstehung der Sprünge 385.
Steinkohlengrube „Nadeschda" (Dongebiet), gangähnl. Bildung 253. (siehe auch Carbon.)
Steinsalz 415.
Allertal zw. Morsleben u. Walbeck 415.
Kudrjawka, Südrußland, blaues 367.
Staßfurter Sattel 416.
Württemberg 7.
(siehe auch Salz, Kalisalz etc.)
Stereophotogrammetrie u. prakt. Geologie 384.
Stettiner Sande, Anhalt und Sachsen 293.
Stichtit, Dundas, Tasmanien, im Serpentin 363.
Stratifikation, siehe Pseudoschichtung.
Streckung des Mittelschenkels 384.
Stropheodonta bispinosa, Oberkoblenz- u. Cultrijugatus-Schichten 493.
— Sedgwicki var. rudis, Taunusquarzit, Katzenelnbogen 263.
Sturmflut vom 30. XII. 1913, Einfluß auf die Ostseeküste 457.
Stylonurus limbatus, longicaudatus, modestus u. multispinosus, Silur, New York 488.
Süditalien, Erdbeben u. Vulkankunde 391.
Sulfate
St. Georgskloster, Krim, Eisen- etc. 368.
Ferri-, Konstitution u. Entstehung 35.
Sulfidzonen, reiche 83.
Sulfomineralien
Beziehungen zueinander 127.
mit R^V 141.
Sulfostannatmineralien 141.
Sumatra, Geologie des nördlichen 431.
Sumatrina Annae var. striata u. multiseptata, Carbon, China u. Indochina 336.
Symmetrie
der Kristalle, Kaleidoskope 173.
der gerichteten Größen 169.
Synthesen
Berylliumsilikate 346.
Chromdiopsid 180, 347.
Kalinephelin, Sodalithe, Kaolinate etc. 197.
hydrothermale 179.
Magnesiumsilikate 346.
Syrnola Thelma, Pliocän, Satilla River, Georgia 297.
Systematik des Tier- u. Pflanzenreichs, Prinzipien 311.
Taeniaster schohariae, Untersilur, Mohawk Valley 285.
Talk
minerogenetisch 92.
Greiner, chemischer Abbau 357.
Talkschiefer, Rilogebirge, Bulgarien 224.
Tapes austinensis, Buda Limestone, Austin, Texas 449.
Tapinocephalus Atherstoni, Südafrika 161.
Taunusquarzit, Katzenelnbogen 261.
Taurus 275.
Tektonische Begriffe, histor. Entwicklung u. Definition 384.
Tektonische Lücken, Ausquetschung, Streckung, Zerrung, Plättung u. Auswalzung des Mittelschenkels 384.
Tellina Lüderitzi u. Oppenheimi, Tertiär, Bogenfelser Diamantfelder 454.
Tellurgold, Kasejovic, Böhmen 245.
Temiskamit 349.
Tendaguru-Expedition, Fischreste 478.
Terebratella acutirostra u. postlandica, Neogen, Mallee b. Ouyen, Victoria 494.
Terebratulina Flindersi, Neogen, Mallee b. Ouyen, Victoria 494.
Tertiär
Scalidae, Spezies u. Untergattungen 149.
Verbreitungswege der Landtiere u. Insekten 461.
Aachen, Gegend 420.
Aarhus, Oligocän 293.
Afrika, Aegypten, alttert. Evertebraten 296.
—, —, Paarhufer der fluviomar. Schichten des Fayum 325.

Tertiär
Afrika, Deutschsüdwest-, Bogenfelser Diamantfelder, Versteinerungen 453.
—, Landana (Kongo), paläocäne Fische 294.
—, Span. Guinea, Fischreste 478.
Anhalt 422.
— u. Sachsen, Stettiner Sande 293.
Argentinien, pampine Sierren des zentralen 438.
Australien, Mallee b. Ouyen, Victoria, Neogen in Bohrlöchern 494.
Belgien, Brüssel-Grand Saint Pierre, Lédien 148.
—, Hennegau, Landénien 452.
Deutschland, Braunkohlenablagerungen des östlichen 151.
Düsseldorf, Oberoligocän 452.
England, Hengistbury Head, Hampshire, eocäne Foraminiferen 493.
—, Mollusken u. Einteilung des Pliocän 292.
Frankreich, Aatal 291.
—, Aquitanien, Conchylien des Neogen 294.
—, Armagnac, Conchylien der Molasse 452.
—, Besbretal (Allier), Oligocän 294.
—, Bruges (Gironde), Bryozoen 453.
—, Cadenot (Vaucluse), Scutella gibberulosa 293.
—, Chalosse, Bartonien 451.
—, Normandie u. Bretagne, eocäne Otolithen 168.
—, Pariser Becken 453.
—, —, grüner Ton des Tongrien 291.
—, —, Herkunft der Gesteine 291.
—, —, Tone 291.
—, Rayan, Eocän 152.
—, Rhônetal bei Lyon 148.
Georgia, Pliocän von Satilla River 296.
Italien, S. Marco da Catola, Capitanata, Foraminiferen des Eocän 494.
Kendengschichten, Java, Stegodonten 325.
Kleinasien (Lydien u. Phrygien) 277.
Lausitz, Entstehung der Braunkohlen in der südlichen 253.
Merenberg (Nassau) 423.
Neu-Guinea, Foraminiferen führende Gesteine des holländ. 338.
Ostpreußen, Bernsteinschichten 423.
—, Samland 152.
Patagonien, Litopterna der Santa Cruz-Schichten 327.
Tertiär
Rheinpfalz 150.
Schlesien (Sudetenvorland), Braunkohlen 259.
Schweden, Paläocän in Schonen 292
Schweiz, Säugetiere des Eocäns 329.
Uruguay, Pampasformation 102.
Wiepke b. Gardelegen 150.
(siehe auch Braunkohlen.)
Testudo gymnesicus, Pleistocän, Minorca 331.
Thallium, Eigenschaftsänderung bei polymorpher Umwandlung 6.
Thalyphrynus elongatus, Nordamerika 484.
Theosodon Garretorum, Santa Cruz Beds, Patagonien 328.
Thermen, Frankreich, Radioaktivität u. seltene Gase 174.
Theropleura retroversa, Occiput 472.
Thoatherium, Santa Cruz Beds, Patagonien 327.
Thomsonit
Batumscher Kreis 367.
Ziebernik b. Aussig 37.
Tian Schan, Untercarbon des südlichen u. östlichen, Faunen 287.
Tiefenzone der Entstehung der Eruptivgesteine 411.
Titaneisen, siehe Ilmenit.
Tjujamunit, Tjuja-Mujunlagerstätten 211.
Togo, Geologie u. nutzb. Mineralien 99.
Ton
Sedimentation 206.
thermische Analyse 206.
Topas
minerogenetisch 92.
Krajewschtschina, Kr. Schitomir, Volhynien 365.
Madagaskar, Ampangabé 369.
Tornoceras lateroconcavum, Lewinskii u. pseudobilobatum, unt. Oberdevon, Kielce (Polen) 287.
Totengebirge, Warscheneckgruppe 124.
Toylané, Begriff 58.
Trachydolerit
Madeira u. La Palma 231.
Polzengebiet, Böhmen 218.
Porto Santo bei Madeira 235.
Trachyliparit, Pjatigorsk, Kaukasus 362.
Trachyt
Lydien u. Phrygien 278.
Madeira u. La Palma 231.
Tracuit-Gruppe, Simplongebiet 133.
Translationen in Kristallen 2.

Trennungen mittels schwerer Flüssigkeiten, Fehlerquellen 3.
Trias
Dinosauria (Saurischia und Ornithischia) 468.
Aachen, Gegend 420.
Anhalt, Buntsandstein 421.
Argentinien, pampine Sierren des zentralen 438.
Briançonnais 128.
Indien, Kaschmir, Faunen 145.
Italien, Valdepena (Cadore) 290.
Jägerhaus bei Baden b. Wien, Rauchstallbrunngraben mit der nordalpinen St. Cassianer Fauna 444.
Lauterbrunnental, Rhät 131.
Lombardei, Besona, Mollusken der bituminösen Fischschiefer 444.
—, Valsecca in Val Brembana, anisisch 443.
Spitzbergen, Versteinerungen vom Bellsunde 443.
Südafrika, Zonen der Beaufort beds der Karuformation 472.
Trigeria aff. Guerangeri, Taunusquarzit, Katzenelnbogen 263.
Trigonomartus pustulatus und woodruffi, Nordamerika 484.
Trigonoscorpio americanus, Nordamerika 483.
Trigonotarbus carbonarius und schucherti, Nordamerika 484.
Trilobiten
Devon, Bolivia 332.
Silur—Devon, Liévin (Pas-de-Calais) 332.
Trimerorhachis, Unterkiefer etc. 164.
— medius, Perm, Nordamerika 165.
Trinil, siehe Kendengschichten.
Tunnelgutachten, Bestimmung der Isothermenflächen der Erde 383.
Türkis
Orient, Verwendung 32.
Sinai 369.
Turmalin
chemische Formel u. Konstitution 24.
chem. Zusammensetzung etc. 20 ff.
feste Lösungen 20.
Kristallisation des Magnesia- 23.
minerogenetisch 92.
neue Analysen und Konstitution 21.
Hirschberg b. Pulsnitz, im Pegmatit 166.
Madagaskar, Krist. 364.
(siehe auch Worobieffit.)
Turon, Ludwigshöhe, Uckermark 446.
Turrilites Roemeri, Buda Limestone, Texas 449.
Turritella Satilla, Pliocän, Satilla River, Georgia 297.
Tylostoma Harrisi u. Hilli, Buda Limestone, Texas 449.
Typocidaris arenata, Senon, Belgien u. Limburg 450.
Tyrannosaurus, Restauration u. Modell 468.
Ueberfaltungsdecken 385.
Ufergerölle, ausgezeichnete Rundung an stark geneigten Seeufern 59.
Umbildung von Mineralien 347.
Umwandlung, polymorphe, siehe polymorphe Umwandlung.
Uncinulus princeps var. mediorhenana, Koblenzquarzit 493.
Unicardium? compressum, Kreide, England 448.
Unio alixus, musius und Sandrius, Pliocän, Satilla River, Georgia 297.
Unterkiefer, Reptilien und Amphibien 164.
Uranmineralien
bad. Schwarzwald (Bez. Lahr) 417, 418.
Baikalsee 174.
Madagaskar 369.
Uranpecherz, Joachimsthal, Vorkommen im Sächs. Edelleutstollen 417.
(siehe auch Pechblende.)
Urgon, franz. Alpen, Verbreitung 131.
Urirotstockgruppe, Tektonik 134.
Ussingit, Kangerdluarsuk 202.
Valentinit, Krist. 183.
Varanosaurus acutirostris 469.
Venericardia helvetica, ignorata, Jouanneti var. ponderosa et var. bearnensis et consobrina, u. Linderi, Neogen, Aquitanien 294.
Verbeekia pseudo-Verbeeki, Indochina 496.
Vernadskyit, Vesuv 34.
Verruca Steenstrupi, Danien, Dänemark 450.
Verrucano, Briançonnais 128.
Verschiebungen, horizontale, Theorie, Verschiebungsblätter 386.
Verstäubung, siehe Entwässerung.
Verwitterung 69.
Verwitterungsfiguren 175.
Vesuvian, minerogenetisch 92.
Voelckerit, Tonopah, Nevada 28.
Volumeter für Mineralien (Densivolumeter) 173.
Volutilithes austinensis, Buda Limestone, Austin, Texas 449.
Vorderasien, siehe Asien.

Vulkane
Kaukasus, zentraler 225.
Madeira 227.
Vulkanbauten, effusive, explosive u. gemischte 389.
Vulkangebiet Kula, Lydien 137.
Vulkanische Exhalationen 391.
Vulkanische Gesteine, Lydien und Phrygien 278.
Vulkanismus (v. Wolff) 44, 386.
Vulkankunde, Süditalien 391.
Wad, Gömör-Rákos 39.
Wärme in der Erde, Isothermenflächen bei Tunnelgutachten 383.
Warscheneckgruppe im Totengebirge 124.
Wassererosion und Deflation, formgebende Bedeutung im ariden Klima 57.
Wawellit, Cly, York Co., Penns., Krist. 211.
Werchnje-Ufaleische Datscha, Ural, Gesteine 72 ff.
Westfäl.-rhein. Steinkohlengebirge, Entstehung der Sprünge 385.
Whiteavesia cincta u. Cumingsi, Untersilur, Mohawk Valley 285.
Whitella elongata, Untersilur, Mohawk Valley 285.
Wilkeit, Crestmore, Riverside Co., Kalifornien 361.
Willemit, Franklin Furnace, Krist. 17.
Wilsonia dillensis, Cultrijugatus-Zone 493.
Windkanter, Bildung in der lybischen Wüste 395.
Winkel von Kristallen, graph. Bestimmung 174.
Winkelmessen bei geolog. Feldarbeit, prakt. Ausrüstung 382.
Wirbeltiere, Phylogenie 313, 317.
Wismut
Enantiotropie 7.
opt. Orientierung der Schmelze 6.
Wismutgänge, Ost-Serbien (Aljin-Dol und Jasikova) 255.
Wolframerze, Carrock Fell, Cumberland und Allgemeines über Entstehung 84.
Wolkonskoit, Konstitution 18.
Worobieffit, chem. 365.
Würmmulde, Aachen 420.
Wüstenbreccie, Battle Mountain, Nevada 64.
Xanthokon, St. Kreutz, Lebertal 10.
Yukonit, Tagish Lake, Yukon Territory, Canada 31.
Zatrachis, Perm, Nordamerika 165.
Zeitbestimmungen in den letzten 12000 Jahren, Methode 397.
Zentraleruptionen, vulkan. 389.
Zeolithe
minerogenetisch 92.
Batumscher Kreis 367.
Kara Dagh, Krim, Anal. 360.
Zerrung des Mittelschenkels 384.
Zink
Eigenschaftsänderung bei polymorpher Umwandlung 6.
opt. Orientierung der Schmelze 6.
Zinkdibraunit, Olkuscher Zinklagerstätte 364.
Zinkspinell, siehe Gahnit.
Zinn
Eigenschaftsänderung bei polymorpher Umwandlung 6.
opt. Orientierung der Schmelze 6.
Zinnerzpneumatolyse im Kontakthof des Lausitzer Granits, Hirschberg bei Pulsnitz 145.
Zinnkies, Montebras, Frankreich 183.
Zirkelit, Ceylon, Varietäten 189.
Zoisit, Elbrus, Krist. 367.
Zoisit-Epidotgruppe, minerogenet. 92.
Zwillinge
sekundäre u. direkter Polymorphismus, Apparat zur Demonstration 1.
Quarz, siehe Quarz.

Mitteilungen aus dem Mineralogischen Institut der Universität Bonn.

21. Über anstehenden Nephrit im südlichen Apennin.

Von

S. Martius.

Seit der Auffindung zahlreicher Fundstellen von Nephrit im Deutschen Mittelgebirge, den Alpen und Mittelmeerländern ist das an dieses Gestein geknüpfte ethnographische Problem im wesentlichen als gelöst zu betrachten; dagegen wird seine Genese eifrigst erörtert. Obwohl dies vielfach geschehen ist, seien zunächst die Erklärungen, die für die Genese der einzelnen Nephritfundstellen gegeben sind, hier angeführt, da neuerdings die Neigung besteht, für einen Teil von ihrer Natur nach recht verschiedenen Nephritlagerstätten eine einzige Entstehungsweise abzuleiten.

Kalkowsky[1] nimmt an, der Nephrit sei aus Serpentin unter mehr oder weniger starker Kalkzufuhr unter Verlust von Eisen und Wasser entstanden. Der hierbei vorausgesetzte Druck sei durch gebirgsbildende Vorgänge verursacht. Der Nephrit sei an Verwerfungen gebunden. Kürzlich hat Woolsey[2], durch einen persönlichen Meinungsaustausch mit Kalkowsky geleitet, in den bekannten canadischen Asbestgebieten von Danville und Broughton in der Nachbarschaft von Quebec Nephrit, an Asbestgänge ge-

[1] Deutsche geol. Ges. 1906. p. 375—77.

[2] The Canadian Mining Journal. **34**. No. 16. p. 519.

bunden, aufgefunden, für dessen Entstehung er KALKOWSKY's Ansicht übernimmt. — STEINMANN[1] leitet den Nephrit aus gabbroiden, in Verbindung mit größeren Gabbromassen stehenden Gängen, d. h. Websteriten oder Diopsidfelsen ab, indem dieselben durch Quellung infolge Wasseraufnahme des Peridotitgesteins zu Nephrit verdrückt sein sollen. „Er hebt aber ausdrücklich hervor, daß die Ödemmetamorphose nicht der einzige Weg zu sein scheint, auf dem Nephrit aus Pyroxeniten hervorgehen kann." „Wenn Regionalmetamorphose an Dislokationen geknüpft ist, kann bei gleichem Ausgangsgestein kaum etwas anderes als Nephrit entstehen." Ihm schließt sich WELTER[2] an.

UHLIG[2] stimmt insofern mit STEINMANN überein, als er auch für die Bildung des Nephrits Durchwirkungen in Anspruch nimmt und dieselben von der durch Wasseraufnahme verursachten Schwellung des benachbarten Serpentingesteins ableitet. Jedoch die Nephritbildung selbst „muß als eine chemische Umkristallisation mit Hilfe eines Lösungsmittels (Wasser bezw. wässerige Lösung) betrachtet werden, bei der schließlich solche Mineralien sich bilden, die unter herrschendem Druck, Temperatur und chemischer Massenwirkung dem Lösungsmittel gegenüber am meisten bestandfähig sind. Die für die Serpentin-, Nephrit- und Prehnitbildung so bedeutungsvollen Wassermassen rühren wohl sicher von der Wasserentbindung der erstarrenden Eruptivmassen selbst her."

FINCKH[3] denkt im Anschluß an eigene Untersuchungen und Angaben von TRAUBE und SACHS an eine kontaktmetamorphe Bildung. Er sagt wörtlich: „Am Kontakt des später in den Serpentin eingedrungenen Granits gegen sein Nebengestein stellt sich der Nephrit ein. Der Nephrit ist also, wenigstens soweit die Vorkommen im Zobtengebiet in Frage kommen, ein Kontaktgestein." Auch der Gabbro mag bei genügender Kalkzufuhr eine ähnliche Wirkung auf den Serpentin am Kontakt ausgeübt haben wie der Granit. Die Serpentinisierung der Peridotite soll

---

[1] STEINMANN, Die Entstehung des Nephrits in Ligurien etc. Sitzungsber. d. niederrh. Ges. f. Natur u. Heilkunde. Bonn. 1908. p. 11—13.

[2] J. UHLIG, Nephrit aus dem Harz. Dies. Jahrb. 1910. II. p. 519, 83 u. 98—100 u. a. a. O.

[3] L. FINCKH, Zur Nephritfrage. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. Monatsber. 1912. p. 23 u. 24.

sich wenigstens z. T. schon vollzogen haben, als die Intrusionen der Granite in den Serpentin erfolgten."

Nach Finlayson ist die Bildungsweise des Nephrits an den verschiedenen Fundorten in Neuseeland wahrscheinlich eine verschiedene gewesen, was man aus einem von Bowman gegebenen Referat der Finlayson'schen Arbeit: „Über den Nephrit und die magnesiareichen Gesteine von Neuseeland" [1] ersehen kann. „Neben der Bildung 1. durch Uralitisierung von Pyroxen und 2. durch Aufnahme von Ca O am Kontakt zwischen Serpentin bezw. Peridotit und Kalk, hat der Verfasser Anzeichen gefunden, 3. einer direkten Umwandlung von Olivin in Nephrit durch Absorption von Ca O und $Si O_2$, sowie auch wahrscheinlich 4. einer Bildung durch die Metamorphose von Serpentin-Talk-Carbonat-Gesteinen in großer Tiefe."

Gelegentlich einer Exkursion, die unter Führung von Herrn Dr. N. Tilmann [2] im Frühjahr 1912 von uns nach Italien unternommen wurde, wurden auf Grund der von Steinmann aufgestellten und von Welter in die Praxis umgesetzten Nephritregel [3] neue Fundstellen im südlichen Apennin aufgefunden. Das Auftreten des genannten Gesteins in dieser Gegend bietet nichts Auffallendes, da derselbe Verband basischer Gesteine hier wie in Ligurien und der rhätischen Decke in den Alpen zu vermerken ist.

Es würde sich demnach erübrigen, auf unser Vorkommen einzugehen, wenn nicht die Frage nach der Genese des Nephrits eifrigst erörtert würde und vorzüglich Finckh [4] dazu neigt, die

[1] Zeitschr. f. Krist. **52**. p. 414. 1913. Das Original stand mir leider nicht zur Verfügung.

[2] Ich möchte an dieser Stelle demselben für die freundliche Überlassung, sowie für die Anregungen danken, die ich auf unserer Reise durch ihn erfahren habe. Auch danke ich Herrn Geheimrat Brauns für liebenswürdige Durchsicht der Arbeit, den Herren Privatdozenten Dr. J. Uhlig und Dr. O. Welter für die freundliche Einsicht in ihre Sammlungen.

[3] Dieselbe lautet: „Es ist ein Serpentingestein aufzusuchen, welches durch seinen Verband mit Gabbromassen das Vorhandensein eines ehemaligen Ganges aus der Gefolgschaft des Gabbro in dem früheren Peridotitgestein vermuten läßt." l. c. p. 83.

[4] l. c. p. 18. Finckh scheint mir die Ansicht Uhlig's über die Genese etwas einseitig wiederzugeben, wenn er p. 19 sagt: „Also nach Uhlig sind es postvulkanische Prozesse, die zur Nephritbildung geführt haben." Uhlig bemerkt ausdrücklich, daß „durch Pressung und Verknetung ja erst die für die Bildung des Strahlsteins günstige Gesteinsvermischung entstanden sei".

von ihm für das Zobtengebiet vertretene Ansicht einer rein kontaktmetamorphen Entstehung auch für diejenigen Fundstellen geltend zu machen, bei denen Nephrit an den Kontakt von Gabbro und Serpentin gebunden ist. — Ich möchte gleich hervorheben, daß jedenfalls für den süditalienischen, im Kontakt von Gabbro und Serpentin auftretenden Nephrit nach den petrographischen und geologischen Verhältnissen an eine rein chemische Entstehung ohne Mitwirkung von Druck nicht zu denken ist. Vielmehr möchte ich mit Uhlig[1] annehmen, daß die Bildungsfaktoren sowohl Druck (Ödemmetamorphose), als auch chemische Umkristallisation gewesen sind.

Das erste Vorkommen, dem diese Mitteilung gilt, liegt im Sinnital gegenüber Episcopia in der Basilicata. Die geologischen Verhältnisse erläutert am besten ein quer zur Talachse des Sinni gelegtes Profil Viola's[2]. Steigt man von Episcopia zum Bett des Sinni herab, so gelangt man aus dem halb- bis ganzkristallinen Kalk in der Talsohle an Serpentin und an dem gegenüberliegenden Abhang der Manca di sopra emporsteigend in den den Serpentin überlagernden Gabbro. Der Nephrit steht ca. 150 m oberhalb des Talgrundes an dem Saumpfad an, der von der oberhalb des Orts über den Sinni führenden Brücke an der rechten Talseite aufwärts führt. Etwa 200 m oberhalb dieses Vorkommens finden sich noch einzelne Nephritstücke dicht am Kontakt mit Gabbro, die freilich anstehend nicht gefunden wurden. Der Gesteinsverband tritt also nur im ersten Falle klar hervor; es findet sich der Nephrit gangförmig im Serpentin. Im zweiten Falle läßt sich über ihn nur aussagen, daß er sehr nahe der Grenze von Serpentin und Gabbro liegt. — Klarer tritt der Gesteinsverband bei dem zweiten Vorkommen heraus. Dasselbe liegt am Abhang des Monte Brancato bei Latronico. Wie bei Episcopia wird auch hier der Serpentin von Gabbro überlagert. In der Nähe der Grenze der genannten Gesteine finden sich im Maximum armdicke Gänge von Nephrit in Serpentin. Diese

[1] Sitzungsber. d. niederrh. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. Bonn 1910. p. 18.

[2] C. Viola, Note preliminare sulla regione dei gabbri e delle serpentine nell' alta valle del Sinni in Basilicata. Bull. dell. R. Com. Geol. Ser. III. 4. 1892. Tav. III. Die Grenze zwischen Serpentin und Gabbro ist schematisch. In Wirklichkeit sind beide Gesteine innig miteinander verquetscht.

Gänge entfernen sich niemals mehr als ca. 200 m vom Kontakt. Ein direktes Ansetzen derselben im Gabbro konnte nicht nachgewiesen werden; doch liegt es nahe, sie mit dem letzteren in Beziehung zu setzen, da in größerer Entfernung vom Gabbro trotz guter Aufschlüsse keine Spur von Nephrit gefunden wurde. Gabbros und Serpentine sind sowohl hier wie bei Episcopia sehr stark gepreßt.

Von beiden Vorkommen wurde je eine Analyse auf meine Veranlassung im Gesteinslaboratorium von Herrn Prof. Dittrich angefertigt, die zeigt, daß hier in der Tat Nephrit vorliegt. Die beiden Analysen zeigen die schon von Uhlig[1] angeführte Tatsache, daß in dem der Strahlsteinformel entsprechenden Verhältnis: $SiO_2 : CaO : (Mg + Fe)O = 4 : 1 : 3$ der SiO_2-Gehalt durchgehend zu hoch, der Mg-Gehalt fast immer zu gering ist. In beiden Fällen war ferner die Analysensubstanz nicht völlig reiner Strahlsteinfilz, sondern durch Serpentin oder Chlorit verunreinigt. Es ergibt sich folgendes Resultat:

I. Nephrit. Episcopia. s = 2,99.

	Gew.-%	Mol.-Zahlen
SiO_2	56,48	0,9413
TiO_2	Spur	—
Fe_2O_3	0,98	0,0369
FeO	3,15	
Al_2O_3	0,43 (?)[2]	0,0042
CaO	11,62	0,2075
MgO	23,26	0,5815
H_2O bis 1250°	4,27	—
	100,19	

Der Gehalt an Fe_2O_3 wurde als Magnetit in Rechnung gestellt. Bringt man eine der Magnetitformel entsprechende Menge FeO in Abzug von der Gesamtmenge FeO und zieht FeO zu MgO, so ergibt sich das Verhältnis $SiO_2 : CaO : MgO (+ FeO) = 4{,}5 : 1 : 2{,}9$. Hierbei wurde Al_2O_3 nicht mit in Rechnung gezogen, da die Beimengung von Al_2O_3 auf Verunreinigung beruhen dürfte.

[1] l. c. p. 90 u. a. a. O.

[2] Das Fragezeichen ist von Dittrich hinzugefügt.

II. Nephrit. Monte Brancato. — Latronico. — s = 3,06.

	Gew.-%		Mol.-Zahlen
SiO_2	56,83		0,9472
TiO_2	—		—
Al_2O_3	Spur		—
Cr_2O_3	—		—
Fe_2O_3	1,46	= 0,66 FeO	0,009
FeO	2,72		0,0378
CaO	12,26		0,2189
MgO	22,51		0,5627
CO_2	0,50		0,0114
H_2O unter 110°	0,28		—
H_2O 110°—1250°	3,25		0,1806
	99,81		

Der CO_2-Gehalt ist auffallend hoch, seine Herkunft ist ungewiß. Jedenfalls rechtfertigt es sich bei dem vollständigen Zurücktreten des Ca-Carbonats im Schliff nicht, ihn als solches in Anrechnung zu bringen. Ziehen wir auch hier wieder eine der Menge Fe_2O_3 entsprechende Menge FeO von der Gesamtzahl FeO ab, so resultiert das Verhältnis:

$$SiO_2 : CaO : MgO = 4{,}3 : 1 : 2{,}7.$$

Die Gesteine, in deren Verknüpfung Nephrit auftritt, sind von Viola[1] eingehend besprochen worden; infolgedessen kann ich mich darauf beschränken, die für uns in Betracht kommenden Punkte der Viola'schen Arbeit hier mitzuteilen. Der Serpentin ist ehemaliger Pyroxen-Diallag-Peridotit[2]. Er besteht neben Serpentin vorzüglich aus Diallag und einem rhombischen Pyroxen, der z. T. wohl Hypersthen ist. Außerdem findet sich teilweise zu Chlorit zersetzter Uralit, der wahrscheinlich aus dem Diallag herrührt, von Eisenerzen Ilmenit, Magnetit und Pyrit. — Die hier vorkommenden Gabbrogesteine sind sehr mannigfaltig. Viola unterscheidet folgende Typen:

Gabbro, Amphibolgabbro, Gabbrodiorit, noritischen Gabbro, Norite und chloritifizierte Norite, Amphibolnorite, Olivingranatgabbro, Plagioclasite, Roccie di sponda.

Die Gabbros variieren demnach zwischen dioritischen und noritischen Typen. Die dioritischen Gabbros von hypidiomorphkörniger Struktur sind überaus kompakt; sie bestehen im wesent-

[1] l. c. p. 109 ff.

[2] l. c. p. 124.

lichen aus Feldspat, Amphibol, Diallag und selten rhombischen Pyroxen, der den Übergang zu den noritischen Gabbros bildet. Der Amphibol ist pleochroitisch in braunen, gelbbraunen und gelben oder in dunkelgelben Farbtönen. Der Diallag ist licht grau gefärbt oder auch grün. Ist letzteres der Fall, so ist er stark pleochroitisch und besitzt eine stärkere Doppelbrechung als der Amphibol. Die granatführenden Gabbros enthalten Mg-reichen Granat.

Die „roccie di sponda" stellen den Übergang von Gabbro zu den Eocänschiefern dar. Sie bestehen aus Graniten resp. Granitgabbros, Gabbroapliten und granatführenden Schiefern.

In dem mir vorliegenden Gabbrogestein, einem Amphibolgabbro, dessen Hauptgemengteile zersetzter Feldspat, braune Hornblende und Diallag sind, beobachtet man ein schmales Band von serpentinartiger Substanz, an dessen Nachbarschaft eine Entfärbung der Hornblende erfolgt ist, so daß letztere an solchen Stellen in feinfaserige, nahezu farblose Partien übergeht mit lebhaften Polarisationsfarben und, infolge der Verbiegung der Fasern, undulöser Auslöschung. Die nephrithaltigen Handstücke von Episcopia sind im allgemeinen grün gefärbt. Auf der Oberfläche treten die für den Nephrit charakteristischen grünen Knötchen heraus. In senkrecht zur Faltungsrichtung gelegten Schnitten sieht man abwechselnd helle und dunkle Lagen. Letztere sind in einem Handstück von dem zweiten Vorkommen von Episcopia zu dünnen Bändern ausgewalzt. Die helleren Partien besitzen im allgemeinen größere Härte, im Maximum ca. 6. Im Dünnschliff zeigt sich, daß die helleren Lagen wesentlich aus einem Aktinolithfilz bestehen. Die dunklen Partien sind z. T. Serpentin mit Erz, z. T. Chlorit. Der Strahlsteinfilz zeigt von Nephritstrukturen vorzüglich die gemeine und die parallele; seltener ist die pflaumige Struktur vertreten. Häufiger trifft man monoklinen, stark pleochroitischen Amphibol. Recht charakteristisch tritt dieser Amphibol in einem Schliff vom zweiten Vorkommen von Episcopia auf. Hier kann man Schritt für Schritt seine Entfärbung, an den Enden erfolgende Aufblätterung und Umwandlung in Nephritfilz beobachten. Die Vorkommen am Monte Brancato bieten petrographisch nichts wesentlich Neues, weswegen ich auf eine Beschreibung verzichten kann. Fassen wir die Resultate, die sich aus unserer Untersuchung ergeben, kurz zusammen:

1. Im südlichen Apennin tritt Nephrit, mit Gabbro und Serpentin verknüpft, gangartig auf, worauf schon Tilmann[1] aufmerksam gemacht hat; es finden also die Angaben Steinmann's in bezug auf das gangartige Vorkommen hier eine Bestätigung[2].

2. Aus dem geologischen Befund geht hervor, daß vom Gabbro aus in den Serpentin hereinsetzende Gänge bei der Nephritbildung beteiligt gewesen sind. Die petrographische Untersuchung zeigt, daß stellenweise Peridotitsubstanz an der Nephritbildung teilgenommen haben mag, da chloritische Züge vom Serpentin in den Nephritgang hineinziehen.

---

[1] l. c. p. 417.

[2] Vergl. Finckh, l. c. p. 21.

Über die Flussspat-Yttrofluoritgruppe.

Von

Thorolf Vogt in Kristiania.

Mit 1 Textfigur.

Vor einigen Jahren[1] beschrieb ich die neue Mineralspezies Yttrofluorit aus dem Feldspatbruch Hundholmen in Tysfjorden, einem Fjord im nördlichen Norwegen. Dieser Yttrofluorit zeigte sowohl in physikalischer wie in chemischer Hinsicht eine ausgesprochene Verwandtschaft zum Flußspat. Die beiden Mineralien gehören in das reguläre Kristallsystem und besitzen oktaedrische Spaltung. Die Lichtbrechung, die Dispersion derselben, die Härte wie auch das spezifische Gewicht ist bei Yttrofluorit etwas größer als bei Flußspat, was von dem vorhandenen Yttriumfluorid verursacht ist. In chemischer Hinsicht besteht der Yttrofluorit aus CaF_2 und YF_3, aber nicht in stöchiometrischem Verhältnisse. Die Zusammensetzung entspricht am nächsten $20\,CaF_2 . 3\,YF_3$. Sie ist indessen nicht ganz konstant, sondern schwankt, wie auch die physikalischen Eigenschaften, innerhalb gewisser Grenzen. Die Schwankungen sind nicht auf Fehlerquellen zurückzuführen.

In der erwähnten Abhandlung habe ich deshalb ausgesprochen, „daß wir im Yttrofluorit keine stöchiometrische Verbindung von Calcium- und Yttriumfluorid haben, sondern daß man das Mineral als Glied einer isomorphen Mischungsreihe der genannten Fluoride deuten muß. Die Annahme einer be-

[1] Centralbl. f. Min. etc. 373. 1911.

grenzten Mischbarkeit zwischen CaF_2 und YF_3 (weniger wahrscheinlich zwischen CaF_2 und einer Doppelverbindung von CaF_2 und YF_3) verträgt sich mit den vorliegenden Beobachtungen vollkommen."

Es wäre dann natürlich von Interesse, diese Annahme durch Experimente nachzuprüfen. Während eines kurzen Studienaufenthaltes am physikalisch-chemischen Institut des Herrn Prof. Dr. G. Tammann in Göttingen im Frühjahr 1913 bot sich die Gelegenheit, einige orientierende Schmelzversuche über das System CaF_2 — YF_3 auszuführen.

Das Ausgangsmaterial war reiner wasserklarer Flußspat in Spaltstücken, welches in liebenswürdigster Weise von Prof. Tammann zu meiner Verfügung gestellt wurde, samt 25 g Yttrium Oxydatum, von Merck in Darmstadt bezogen.

Das Yttriumoxyd wurde in Schwefelsäure gelöst und mit Fluorwasserstoffsäure als YF_3 gefällt, dann filtriert, getrocknet und geglüht. Es wurde ca. 22 g YF_3 erhalten. Die verschiedenen Mischungen mit Flußspat wurden im Probierrohre aus Kohle in dem Tammann'schen Kohlenrohrofen geschmolzen. Die erstarrten Reguli fielen bei Umkehren der Röhren leicht heraus. Die Abkühlungskurven wurden mittels Le Chatelier'schen Thermoelements aufgenommen, das nach dem Schmelzpunkt des reinen Nickels (1451°), Kupfers (1085° mit Oxydeutektikum bei 1065°) und Antimons (630°) geeicht wurde.

Eine experimentelle Schwierigkeit bestand darin, daß die geschmolzenen Fluoride die Porzellanschutzröhren des Thermoelements fast augenblicklich zerfressen. Auch das nackte Thermoelement war unbrauchbar, weil es sehr spröde wird und sofort zerbricht. Es empfiehlt sich deshalb, die Porzellanschutzröhren mit einer gebrannten Schicht von Graphit und Teer[1] zu umgeben. Dadurch war es möglich, ein bis zwei Abkühlungskurven mit demselben Rohr aufzunehmen. Die Graphitkohlenstoffschicht verhindert jedoch eine deutliche Überführung der thermischen Umgänge in der Schmelze auf das Thermoelement. Es gelang deshalb nicht, den Schluß der Erstarrungsintervalle der Mischkristalle genau zu bestimmen, wie auch die YF_3-Seite des Diagramms wegen der kleinen Einwägungen nicht genügend erforscht werden konnte.

[1] B. Karandéeff, Zeitschr. f. anorg. Chemie. **68**. 188. 1910.

Unterkühlungen der Schmelze von 5—10° waren mehrmals zu beobachten. Es wurden gewöhnlich zwei Abkühlungskurven mit den entsprechenden Erhitzungskurven aufgenommen.

Zusammen wurden zehn verschiedene Mischungen untersucht; davon waren die vier Einwägungen auf 10 g, die übrigen nur auf 5 g. Die Schmelzpunkte der ersteren konnten genau ermittelt werden, während diejenigen der letzteren als weniger genau anzusehen sind. Die Kristallisationstemperaturen der sechs calciumreichsten Glieder sind die folgenden:

Gew.-% YF_3	Einwägung	Beginn der Kristallisation
0	10 g	1384°
10	5 „	1386
20	10 „	1408
30	5 „	1389
40	10 „	1367
60	10 „	1269

Die Erstarrungstemperatur des reinen Flußspats wurde zu 1384° gefunden; dies stimmt mit dem von B. Karandéeff[1] ermittelten Werte 1378° ganz gut überein, und bestätigt somit diesen Wert. Die kleine Abweichung konnte von dem Ausgangsmaterial herrühren. Eine Bestimmung von Ruff und Plato[2] (1330°) weicht von diesen beiden ziemlich ab.

Die sicher ermittelten Erstarrungstemperaturen der vier 10 g-Mischungen sind in das Diagramm (Fig. 1) gezeichnet und die Punkte durch eine ausgezogene Kurve verbunden. Es ergibt sich eine Kurve mit einem Maximum etwa bei 20% YF_3.

Von den zehn Reguli wurden Dünnschliffe hergestellt, die in Kristiania mikroskopisch untersucht wurden.

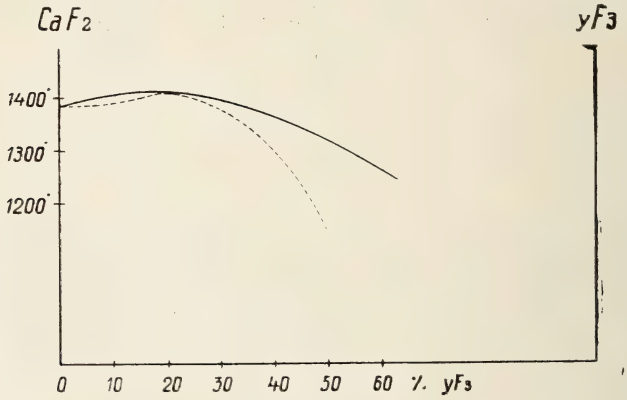
Es ergab sich folgendes:

Die Dünnschliffe mit 0, 10, 20, 30 und 40% YF_3 zeigen isotrope Kristallgebäude mit vollkommen ähnlichen Strukturen. Die Lichtbrechung ist bei sämtlichen Präparaten bedeutend niedriger als diejenige des Kanadabalsams (1,54). Der

[1] B. Karandéeff, l. c.

[2] O. Ruff und W. Plato, Ber. deutsch. chem. Ges. **35**. 3616. 1902; **36**. 2363. 1903.

Dünnschliff mit 60% YF_3 zeigt 1. isotrope Kristallskelette und 2. eine anisotrope Zwischenmasse, die sich als einachsig und optisch $\div$ erwies. Die Lichtbrechung der ersteren ist schwächer als diejenige der letzteren. Der Dünnschliff mit 75 % YF_3 zeigt ein wenig isotrope Substanz und überwiegend anisotrope Kristallskelette, einachsig und optisch $\div$, mit einer schwachen Doppelbrechung. Die Kristallskelette sind sehr fein struiert. Der Dünnschliff mit 90 % YF_3 zeigt grobe, anisotrope Skelette, einachsig und optisch $\div$, mit $\omega > 1{,}54$ und $\varepsilon \gtrless 1{,}54$. Ein Schnitt senkrecht auf die Hauptachse zeigt Äste, die einen Winkel von



60° bilden, und deshalb auf das hexagonale (trigonale) System hindeuten. Der Dünnschliff mit 100 % YF_3 war ganz unerwartet verschieden von den übrigen, indem er von zweiachsigen Blättern aufgebaut ist. Die Blätter sind optisch neutral mit 2 V = etwa 90° und mit deutlicher Achsendispersion.

Wir werden die CaF_2-Seite des Diagramms etwas näher behandeln. Die Schliffe zwischen 0 % und 40 % YF_3 zeigen völlig homogene reguläre Kristalle, und deuten deshalb auf Mischkristalle zwischen den erwähnten Grenzen. Die Lücke der Mischkristallreihe fängt zwischen 40 % und 60 % YF_3 an, sagen wir mit einer sehr groben Annäherung bei etwa 50 % YF_3. Die Schmelzkurve zeigt bei etwa 20 % YF_3 ein Maximum, das allerdings wenig ausgeprägt ist. Entweder kann hier eine Doppelverbindung vorliegen

($YF_3 . 7\,CaF_2$), mit vollständiger Mischbarkeit mit CaF_2 und unvollständiger mit dem YF_3-reichen Komponenten, oder man hat ein gewöhnliches Maximum der Mischkristallreihe.

Ganz endgültig läßt sich diese Frage durch thermische Analyse nicht entscheiden, wenn eine Umwandlung in der festen Phase wie hier nicht vorliegt. Die Beobachtungen an den Dünnschliffen lassen jedoch die letzte Deutung, daß eine Mischkristallreihe mit Maximum vorliegt, als die wahrscheinliche hervortreten.

Eine genauere Besprechung der YF_3-Seite des Diagramms erlauben uns die vorliegenden Beobachtungen nicht. Es scheint hier kein Eutektikum zwischen den regulären und den einachsigen Phasen aufzutreten, sondern wahrscheinlich nur ein Umwandlungspunkt (Knickpunkt).

Wir bekommen somit ein Schmelzdiagramm, das aller Wahrscheinlichkeit nach durch die Kombination eines Maximums mit dem Typus IV von Roozeboom ausgezeichnet ist. Ein solches Diagramm scheint früher nicht bekannt gewesen zu sein, und es verdiente deshalb eine mehr detaillierte Untersuchung, als bei diesen nur orientierende Schmelzversuche gemacht werden konnten. Die Möglichkeit derselben ist von Bakhuis-Roozeboom[1] erwähnt und läßt sich wärmetheoretisch aus Betrachtungen über die ζ-Funktion ausleiten. Es ist die ζ-Kurve für fest in ihrem linken Teil stärker gekrümmt als die ζ-Kurve für flüssig. In Verbindung mit einem Eutektikum (Typus V, Roozeboom) läßt sich aber ein Maximum (oder Minimum) nicht herleiten (Roozeboom l. c.).

Es war dann auch von Interesse, über das verwandte System CaF_2 — CeF_3 unterrichtet zu sein. Nach privater Mitteilung von Herrn Prof. Tammann ist dieses System in seinem Laboratorium thermisch untersucht worden. Es ergab sich hier eine vollständige Reihe von Mischkristallen zwischen den zwei Komponenten. Durch das Entgegenkommen von Herrn Prof. Tammann konnte ich Dünnschliffe von einigen Reguli der Reihe herstellen lassen. Sie zeigen homogene isotrope Kristallskelette von 0 jedenfalls bis zum 55,8 % CeF_3. Die Lichtbrechung ist niedriger als diejenige des Kanadabalsams (1,54).

---

[1] Bakhuis-Roozeboom, Zeitschr. f. phys. Chemie. **30**. 385.

Wir wollen zunächst die Resultate der Laboratoriumsuntersuchungen an der Mineralogie verwerten. Der Yttrofluorit von Hundholmen ist aus einer feurigflüssigen Schmelze erstarrt, und obwohl diese sowohl unter Druck gestanden hat wie auch wahrscheinlich nicht trocken gewesen ist, läßt sich die erhaltene Erstarrungskurve mit einiger Annäherung anwenden.

Der Yttrofluorit entspricht am nächsten der Formel $3\,YF_3 . 20\,CaF_2$, und liegt somit sehr nahe am Maximum der Mischkristallkurve. Dies kann möglicherweise ein eigentümlicher Zufall sein; es ist aber leicht einzusehen, daß eine fraktionierte Kristallisation („Differentiation") zu derselben chemischen Zusammensetzung führen kann. Auf beiden Seiten des Maximums liegen die zuerst ausgeschiedenen Kristalle dem Maximum näher als die Schmelze. Wenn die Kurve wie im vorliegenden Fall sehr flach ist, erreicht diese Differenz zwischen der Schmelze und den zuerst ausgeschiedenen Kristallen einen großen Betrag.

Das Schmelzprodukt der rechten Seite des $CaF_2 — YF_3$-Diagramms ist einachsig optisch ÷ mit sehr schwacher Doppelbrechung und wahrscheinlich hexagonal. Nach seinen Eigenschaften erinnert es sehr an den Tysonit (CeF_3), mit welchem es auch möglicherweise zu parallelisieren ist.

Analog mit dem Yttrofluorit ist der Yttrocerit als Mischkristall von CaF_2 und $(Ce\,Y)F_3$ aufzufassen. Jedenfalls in der CaF_2-Hälfte des Diagramms kommen hier homogene Mischkristalle vor. Die CeF_3-Seite des Diagramms wird hier nicht näher besprochen. Es ist hier vorläufig ein Widerstreit zwischen dem Vorkommen des hexagonalen Tysonits und der unbeschränkten Mischbarkeit von CaF_2 mit CeF_3.

Die Aufmerksamkeit wurde früher[1] auf den von Julius Thomsen[2] beschriebenen Fluorit aus Ivigtut in Grönland gelenkt. Dieses Mineral enthält ein paar Prozent von Fluoriden der seltenen Erden und wird von Thomsen zu der Yttroceritgruppe gerechnet. In der erwähnten Abhandlung habe ich das Mineral „vermutungsweise als ein Übergangsglied zwischen Fluorit und der Yttrofluoritgruppe" aufgefaßt. Diese Vermutung ist nach der obigen Darstellung sehr wahrscheinlich gemacht.

---

[1] Th. Vogt, l. c.

[2] J. Thomsen, Overs. over det. danske Vid. selskabs forh. 1898. No. 1.

Zusammenfassung.

Aus Schmelzfluß kristallisiertes Calciumfluorid nimmt Yttriumfluorid bis etwa 50 Gew.-% YF_3 und Ceriumfluorid wenigstens bis 55,8 Gew.-% CeF_3 auf. Es entsteht in dieser Weise ein dreieckiges Gebiet von regulären Mischkristallen zwischen den drei Komponenten.

Innerhalb dieses Dreiecks sind bis jetzt mehrere reguläre Mineralien von verschiedener Zusammensetzung bekannt und mehrere sind wohl künftig zu erwarten. Es empfiehlt sich deshalb, eine bestimmte Terminologie zu fixieren.

Reguläre Mischungen von Calciumfluorid in der Richtung zu Yttriumfluorid ist schon Yttrofluorit genannt.

Reguläre Mischungen von Calciumfluorid in der Richtung zu Ceriumfluorid können wir Cerfluorit nennen, um eine möglichst einheitliche Nomenklatur zu erhalten. Der Cerfluorit ist bis jetzt nur künstlich dargestellt.

Für Mischungen von Yttrofluorit und Cerfluorit wird der alte Namen Yttrocerit beibehalten.

Es empfiehlt sich nun natürlich, die Grenzen zwischen den verschiedenen Spezies nicht allzu eng zu ziehen; so muß z. B. der Yttrofluorit auch ein klein wenig Cerfluorit enthalten können und umgekehrt.

Die erwähnten regulären Mineralien gehören zu einer natürlichen Mineralgruppe zusammen, welche wir die Fluorit-Yttrofluoritgruppe benennen wollen, da sie sich so eng an den Fluorit anschließt.

Kristiania, November 1913.

Facettengeschiebe aus dem holsteinischen Geschiebemergel.

Von

H. Reitz in Elmshorn i. Holstein.

Mit Taf. I, II.

Im Frühjahr 1913 wurde in Klein-Offenseth, einem Dorfe 5 km nordöstlich von Elmshorn in Holstein gelegen, auf einer Koppel ein Mergellager aufgeschlossen, das durch Trockenbaggerbetrieb ausgebeutet wird. Die Grube war, als Verfasser sie zuerst besichtigte, bereits 10 m tief und 40 m lang. Die Mächtigkeit des Mergels betrug nach Aussage des Betriebsführers etwa 24 m. Die Sohle wurde durch ein Pumpwerk trocken gehalten.

Der Mergel ist ein im trockenen Zustand weißgrauer, echter Geschiebemergel von großer Frische. Er ist ausgezeichnet durch einen hohen Gehalt an weißer Schreibkreide, die sich oft in meterlangen Schollen darin findet[1].

[1] Die Frage, ob Oberer oder Unterer Geschiebemergel, ist infolge Mangels einer tieferen Bohrung bisher nicht mit Sicherheit zu entscheiden. Es liegt nahe, ihn wegen seiner geringen Verwitterungsrinde, die durchschnittlich bis zum Beginn des Kalkgehaltes 2,5 m beträgt, zum Oberen Geschiebemergel zu rechnen. Der Untere Geschiebemergel ist in Schleswig-Holstein da, wo er an der Oberfläche liegt, regelmäßig bis 8—10 m Tiefe besonders stark verwittert und entkalkt. Das Obere Diluvium dagegen hat im südwestlichen Holstein eine ganz unregelmäßige Ausbildung erfahren. Bei Elmshorn-Papenhöhe Bohrung I und II (s. Gagel, Über einige Bohrergebnisse und ein pflanzenführendes Interglazial bei Elmshorn. Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. 1904) steht der Obere Geschiebemergel schon unter einer 0,4 - 0,7 m dünnen Decke humosen, lehmigen

Entsprechend häufig sind darum auch die typischen Fossilien des oberen Senon. Gefunden wurden zahlreiche Bruchstücke von *Belemnites mucronata, Porosphaera globularis* Philipps, von Stolley auch aus dem Mucronatensenon von Lägerdorf beschrieben[1]. Ferner fanden sich aus diesem Horizont noch *Rhynchonella plicatilis* und Stacheln und Ásseln von Cidariten. Die gut erhaltenen Stücke lagen z. T. lose, vom Regen aus dem aufgehäuften Mergel herausgewaschen, teils saßen sie noch in der Kreide, so zahlreiche Bryozoen wie *Ceriopora milleporacea* und andere. Dem hohen Kreidegehalt entspricht das zahlreiche Vorkommen samtschwarzer, unverwitterter Flintgeschiebe, die oft im Innern Hohlräume mit Quarzkristallen und Chalcedonstalaktiten aufweisen, genau so, wie sie in Lägerdorf gefunden werden. Beides läßt offenbar darauf schließen, daß dieses Material nur einen kurzen Transport erfahren hat und einer ostwärts gelegenen, vielleicht vom anstehenden Gestein abgebrochenen und verarbeiteten Kreidescholle entstammt. Daraufhin deutet auch das Vorkommen von kristallinen Geschieben mit Merkmalen eines eigentümlichen Schleifprozesses, der sogen. Facettengeschiebe. Es sind dies Geschiebe, die mehrere mit Glazialschrammen bedeckte ebene Schliffflächen aufweisen und sich durch deren regelmäßige Anordnung auffällig von den bekannten gekritzten Geschieben unterscheiden. Aus NW.-Indien hat sie A. B. Wynne (1886), vor allem aber Koken und Noetling beschrieben und erklärt, im Verlauf der deutschen Südpolarexpedition 1901—1903 hat sie E. Philippi in antarktischen Eisbergen gefunden, und 1906 beschreibt sie derselbe Autor aus dem norddeutschen

---

Sandes an. $1\frac{1}{2}$ km nordöstlich in der Richtung auf Klein-Offenseth zu, etwa $3\frac{1}{2}$ km von diesem Orte entfernt, liegen 7 Brunnenbohrungen von Elmshorn-Sibirien, die ein wesentlich anderes Bild geben. Dort sind 3 Bohrungen (IX, I und VI) bis auf das Interglazial völlig kalkfrei. Die 4 übrigen Profile zeigen ein Oberes Diluvium von schwankender petrographischer Ausbildung. Grauer, kreidefreier Geschiebemergel und oft magerer Tonmergel in dünnen Bänken liegen unter Spatsand und in diesen eingepreßt. In Klein-Offenseth fehlt dagegen die Spatsanddecke vollständig, dagegen fällt, wie oben bemerkt, der hohe Gehalt an weißer Schreibkreide auf und das nicht seltene Vorkommen von Bernstein.

[1] E. Stolley, Die Kreide Schleswig-Holsteins. Mitt. a. d. mineralogischen Institut d. Univ. Kiel. 1.

Diluvium[1], wo sie bis dahin nicht beobachtet wurden, aus dem Geschiebemergel von Jasmund auf Rügen.

Aus Schleswig-Holstein sind Facettengeschiebe bisher nicht bekannt geworden.

Die Entstehung von Facettengeschieben bringt E. Philippi mit dem Vorkommen von Schreibkreide in Zusammenhang. Die Geschiebe werden danach von der Moräne in die weiche Kreide hineingepreßt, dort festgehalten, durch darüber hingleitendes Gesteinsmaterial angeschliffen, durch irgend einen Umstand gedreht und wieder angeschliffen. Die Tatsache, daß die Facettengeschiebe aus dem Geschiebemergel von Klein-Offenseth, von denen das typischste unten beschrieben werden soll, zusammen mit zahlreichen Schollen weißer Schreibkreide gefunden wurden, die, wie oben erwähnt, nach ihrer ganzen Beschaffenheit keinen großen Transport erfahren haben können, läßt den angegebenen Erklärungsversuch des Schleifprozesses wohl als richtig erscheinen.

Das Facettengeschiebe (Fig. 1—3) ist nach dem äußeren Befunde ein Porphyrit. Auf einer unregelmäßig fünfeckigen ebenen Unterfläche bauen sich fünf dreieckige Seitenflächen auf, an die sich zwei weitere schräg dachförmig aufgesetzte Schlifflächen anschließen, so daß insgesamt 8 Grenzflächen vorhanden sind. Die Grundfläche u mißt 13 × 12 cm, die Höhe des Stückes beträgt ca. 9 cm. Fläche u zeigt zwei besonders scharf hervortretende Systeme von Glazialschrammen, von denen das eine in der Richtung der größten Diagonale verläuft und von dem zweiten unter einem Winkel von 125° gekreuzt wird. Ältere Schrammensysteme sind noch gut zu erkennen, ebenso selbständige Einzelfurchen. Die weißliche Farbe der Schrammen rührt von eingebetteten Mineraltrümmern her, die aber auf den übrigen Flächen bereits aufgearbeitet sind. Daraus, und aus der besonderen Frische der Fläche u läßt sich schließen, daß sie zuletzt gebildet worden ist[2].

---

[1] Dies. Jahrb. 1906. I.

[2] Fläche a von Fig. 1 ist dreieckig, zu u um 103° geneigt. Das markanteste Schrammensystem läuft parallel Kante a/u. Fläche b, ebenfalls dreieckig, bildet mit u ebenfalls 103°. Vorhanden sind zwei Schrammensysteme, eines parallel Kante b/u, das andere parallel der größten Seite.

Abbildung Fig. 2 zeigt die typische Facettenform des Geschiebes. Sie tritt am besten hervor, wenn man das Stück wie in Fig. 1 hält und dann in der Ebene um 180° dreht[1].

Die Frage, ob Facettengeschiebe aus sogen. Kantengeschieben (Drei- und Fünfkantern) durch spätere Schrammung entstanden oder Kombinationen von echten Glazialschliffen mit Windschliffen sind, ist prinzipiell nicht zu entscheiden. Die durch Deflation erzeugten Flächen sind den durch Gletscherschub erzeugten so ähnlich, daß für ein echtes Facettengeschiebe im obigen Sinne neben der größeren Zahl solcher Flächen besonders das Vorhandensein von Glazialschrammen von Entscheidung sein muß. Stücke, denen diese fehlen, können daher ebensogut dem Einfluß von Wind und Sand ihre Gestalt verdanken. Ihr Vorkommen in der Moräne ist dabei ohne Belang. Fanden sich doch neben dem eben beschriebenen und diesem ähnlichen Schliffen im Geschiebemergel eingebacken auch charakteristische Dreikanter, wie sie formvollendeter nicht in den Dünen beobachtet werden. Besonders zwei Stücke fielen durch ihre gute Beschaffenheit auf, ein Quarzitdreikanter und ein grüner Amphibolitdreikanter[2], Fig. 4 und 5. Die Flächen des Quarzitdreikanters sind glatt und glänzend, die des Amphibolitdreikanters narbig. Weichere Mineralbestandteile sind herausgeblasen. Das Vor-

[1] Fläche c bildet mit u 80°. Ein Schrammensystem ist parallel der größten Dreiecksseite und wird von einem zweiten parallel Kante c/d unter 127° gekreuzt. Fläche d bildet mit u 83°. Zu jeder Kante der dreieckigen Fläche läuft ein Schrammensystem parallel. Fläche e, ebenfalls ein Dreieck, trägt zwei Schrammensysteme, eines parallel Kante d/e, das andere der Kante u/e parallel. Dreht man das Geschiebe aus der Stellung von Fig. 2 um die horizontale Achse, so erscheint es wie Fig. 3 zeigt. Es treten hinzu die Flächen g und f, die die Begrenzung des Stückes abschließen. Sie sind dreieckig, stoßen unter 108° zusammen und sind mit zahlreichen Schrammen bedeckt.

[2] Wie aus der Untersuchung zahlreicher, an anderen Orten gesammelter Kantengeschiebe hervorgeht, wechselt die Größe der Flächenwinkel von Stück zu Stück. Dasselbe ist der Fall bei den Facettengeschieben. Es kommt nicht selten vor, daß Flächenwinkel von Kanten- und Facettengeschieben übereinstimmen, so bilden in Fig. 2 c und d 120°, ebenso in Fig. 5 die Flächen a, b und b, c. Aus den Flächenwinkeln läßt sich demnach keine Unterscheidung von Kanten- und Facettengeschieben herleiten.

kommen in dem Geschiebemergel ist immerhin bemerkenswert. Es wäre von Interesse zu erfahren, ob solche Kantengeschiebe (Drei-, Fünfkanter) bisher auch anderwärts im Geschiebemergel gefunden worden sind, oder ob es sich hier nur um ein lokales Vorkommen handelt.

(Der Herausgeber gestattet sich hinzuzufügen, daß auch in dem schlesischen Geschiebemergel nebeneinander normale geschrammte und polierte Geschiebe, Facettengeschiebe und Windschliffe vorkommen — die beiden letzteren allerdings als Seltenheiten. F. Frech.)

Tafel-Erklärung.

Tafel I, II.

Fig. 1. Porphyritgeschiebe. Aus dem Geschiebemergel von Klein-Offenseth, Holstein. Verkl.
„ 2. Dasselbe, in der Fläche u um 180° gedreht.
„ 3. Dasselbe, aus der Stellung Fig. 2 um die Horizontalachse gedreht.
„ 4. Quarzitdreikanter. } Derselbe Fundort. Verkl.
„ 5. Amphibolitdreikanter. }

Bei Herstellung der Abbildungen 1 und 2 war mir Herr Zeichenlehrer Henke, Elmshorn, freundlicherweise behilflich.

Paläontologische Betrachtungen.

VI. Über Foraminiferen.

Von

W. Deecke.

Die Foraminiferen bieten einer systematischen Behandlung immer große Schwierigkeiten, da man ja eigentlich gar nicht weiß, welche Bedeutung für den amöboiden Protoplasmaklumpen die abgesonderte Schale im einzelnen besitzt und wie deren Gestalt mit dessen Vergrößerung genetisch zusammenhängt. Wenn Max Schultze seinerzeit nur Mono- und Polythalamia unterscheiden wollte, so ist das zweifellos ein zu weiter Rahmen; aber eine größere Berechtigung hat schon die Ansicht, welche in den sogen. Gattungen der Foraminiferen nur etwa Äquivalente der Arten unter den höher organisierten Tieren sieht. Diesen beiden Auffassungen steht gegenüber die dritte, welche auch in dieser Tierklasse nach den kleinen Formdifferenzen, Verzierungen, Anordnung der Kammern neue Spezies unterscheidet und benennt. In früheren Jahren habe ich selbst dieser von Reuss und C. Schwager, Gümbel u. a. vertretenen Richtung angehört und aus der Juraformation nach solchem Prinzip einige Foraminiferenfaunen beschrieben. Neuerdings hat Arn. Heim die Spirale der Nummuliten gemessen und als Merkmal benutzen wollen, um nur ein Beispiel dieser Richtung zu nennen.

Wir wissen aber wirklich nicht, was die einzelnen sogen. Artmerkmale bedeuten, ob die Spirale wirklich etwas organisch mit dem Tier Verflochtenes ist. Ja, selbst die Hauptunterschiede im Schalenbau, ob agglutinierend, ob perforiert, ob glasig oder

porzellanartig sind keineswegs so absolut, daß danach eine brauchbare Systematik aufstellbar wäre. Irgendwo sind stets erhebliche Ausnahmen zu konstatieren und lassen die Vermutung aufkommen, daß Konvergenzen in weitestem Sinne einzutreten vermögen.

Ich möchte versuchen, aus Lebensweise und mechanischen Vorgängen die Formen der Foraminiferengehäuse verständlich zu machen und dann auf die eben angedeuteten Fragen und anderes einzugehen.

Die Grundlage des Organismus ist der Protoplasmaklumpen, der nach allen Seiten Pseudopodien auszustrecken in der Lage ist und mit deren Hilfe sich bewegt und ernährt. Unter normalen Verhältnissen wird er daher Kugelform annehmen; wie denn in der Tat alle Anfangskammern aller Foraminiferen eine solche bebesitzen, einerlei, ob es sich um Makro- oder Mikrosphären handelt. Bleiben kann eine solche Gestalt aber nur bei frei schwimmender Lebensweise. Diese kommt wahrscheinlich allen Keimen zu, die sich auf diese Weise mittels der Strömungen im Wasser verbreiten. Wenn bei mehreren Arten *(Triloculina, Orbulina, Polystomella)* bereits kleine, weiterentwickelte Individuen im Innern erzeugt werden, so ist das ein fortgeschrittenes Stadium, das nicht gegen eine primäre Art der Fortpflanzung spricht. Ein solcher freischwimmender Sarkodeklumpen vermag nach allen Seiten seine Pseudopodien zu entfalten und wird sich mit diesen schwebend erhalten können. Alle planktonisch lebenden Formen werden dieses Stadium besitzen und werden, wenn sie eine Schale abscheiden, diese so bauen müssen, daß Nahrungsaufnahme und Gleichgewicht nicht Schaden leiden. So entsteht als einfachstes Gebilde die perforierte kugelige Kammer aus dünner, glasiger Kalkwand aufgebaut. In ganz ähnlicher Form haben die Radiolarien dies Stadium entwickelt, deren Gitterkugel auch nichts anderes ist.

Das Tier wächst weiter, die Sarkode vermehrt sich, die Masse wird auch bei ausgestreckten Wurzelfüßchen zu groß, um in der Primärkammer ganz enthalten zu sein. Bei den Radiolarien wird dabei oft um die erste Kugel peripherisch eine zweite abgeschieden, die mit der ersten in irgend einer Art verankert ist. Bei den Foraminiferen kommt das sehr selten vor, vielmehr tritt an einer Stelle die Leibesmasse heraus und klebt an der Primärschale seitlich an, diese mehr oder weniger umfassend. Dabei bildet sie die zweite Kammer usw Dies Haften an der vorhergehenden Kammer ist

etwas dieser Rhizopodenordnung Charakteristisches und daraus erklären sich alle wechselreichen Gestaltungen der Gehäuse.

Bleiben wir, um dies Wachstum spezieller zu betrachten, bei *Globigerina*. Die zweite Kammer ist wieder annähernd kugelig. Aber der Schwerpunkt des Ganzen wird ein anderer. Freilich ist die Belastung durch die Schale bei der intensiven Pseudopodiencorona und deren Reibung im Wasser nur gering. Aber die Folge ist doch, daß, wie bei *Gl. conglomerata*, an 3. und 4. Stelle Kammern gebaut werden, die das Gleichgewicht wieder im ganzen herstellen. Außerdem kann durch Verlegung von Kern und vacuoleartigen Verdünnungen balanciert werden. Bei *Gl. cretacea* ergibt sich schließlich ein im Raum annähernd spiraler Aufbau. Ist schließlich der Sarkodeleib so groß, daß er alle Kammern umklebt und umfaßt, so wird die große Endkugel *(Orbulina)* abgesondert, in deren Innern neue Globigerinen entstehen oder Keime entwickelt werden.

Globigerina ist in diesem Entwicklungsgang der Schalen morphologisch nahe verwandt mit *Pullenia* und *Sphaeroidina*, beide fast stets kugelähnlich, stark involut, glasig, perforiert. Sie kommen auch stets mit jener zusammen vor von der Kreide an bis zur Gegenwart und gehören mit in die Gruppe der planktonischen Formen.

Etwas anders ist die Frage der Vergrößerung und des Gleichgewichtes bei einer zweiten, freischwimmenden Gruppe, bei den Textularien, gelöst. An die runde Anfangskammer setzen sich, wie bekannt, zwei- oder dreizeilig, seitlich alternierend, subsphäroidische Kammern, deren Verbindungsöffnungen annähernd median, aber unterhalb der Wölbung liegen. Dies bewirkt, daß das Protoplasma wieder ankleben kann an der vorletzten Kammer, und daß unter Umständen eine gewisse Beweglichkeit resultiert. Unter normalen Verhältnissen wird der ältere Schalenteil nach oben gerichtet sein, der jüngere dickere, sarkodereiche nach unten. Wir bilden wohl durchweg diese Formen in verkehrter Stellung ab. Ist nun oben in einer solchen Textularienschale auch nur eine Spur Luft vorhanden, so ist sie das beste Schwebeorgan, das man sich denken kann. Aus den feinen Poren geht keine Luft heraus. Wer einmal mit Luft erfüllte Textularien hat abschlämmen oder hat präparieren wollen, der kennt das. Gerade die etwas rückgebogenen, unter der Wölbung liegenden Öffnungen lassen Gas nur ganz

schwer austreten. Zieht sich andererseits das Tier in das Gehäuse zurück und beschwert den älteren Teil, so sinkt eine solche Schale ziemlich rasch, und zwar mit dem spitzen Ende nach unten. Bemerkenswert ist gerade für solche Bewegungen die etwas komprimierte, pfeilartige Form, die den echten Textularien nebst Bolivinen und in gewissem Sinne auch *Bulimina* zukommt. Die Tiere leben von einzelligen Algen; diese sind wieder vom Sonnenlicht und von der Wärme abhängig, sie sinken und steigen mit dem Wechsel der Tageszeiten und vielleicht folgen ihnen diese Foraminiferen.

Globigerinen, Pullenien und die Textularien im weiteren Sinne bilden die Hauptmasse der Foraminiferen in der weißen Kreide, gegen welche Cristellarien und Rotalien zurücktreten. Es sind eben die planktonischen Formen. Bei allen ist es eigentlich kaum möglich, bestimmte Spezies zu unterscheiden. *Globigerina cretacea* läßt sich vom Jura bis zur Gegenwart verfolgen, und die Textularien und Buliminen sicher zu bestimmen und abzugrenzen, ist meistens ein Ding der Unmöglichkeit. In diesen Fällen bedingt die allgemeine gleiche Lebensweise auch gleiche Formen, die sich mit jener erhalten.

Wenn nun das Sarkodeklümpchen nicht frei schweben bleibt, sondern langsam in tiefere Schichten über dem Boden oder auf den Untergrund selbst hinabsinkt, so haben wir dort für die Weiterentwicklung verschiedene Möglichkeiten. Die einfachste ist die gerade oder gebogene Röhre, die naturgemäß zur Spirale führt. Das sind die Gattungen *Cornuspira*, *Involutina*, *Rhabdamina* etc., oder solche Formen, die dauernd aus einer einzigen unregelmäßigen Kammer bestehen *(Squamulina)*. Bei diesen Formen ist von einer speziellen Differenzierung kaum die Rede. Auch hier sind fossile und rezente Exemplare nur sehr schwer zu unterscheiden; in vielen Fällen, wo keine ausgesprochene Gestalt, sondern nur eine einfache Röhre oder eine unregelmäßige Kammer vorhanden ist, muß man eben unbedingt nur einen Namen haben, trotz verschiedenen Alters und vielleicht kleiner Differenzen. Zugleich ist diese Gruppe ein Beweis dafür, daß auch auf die Schalenstruktur wenig zu geben ist. *Cornuspira* und *Ammodiscus* sind nicht zu trennen. Ich habe früher im Dogger Cornuspiren gesehen, die wenig Sandkörner eingebacken hatten, also kein *Ammodiscus* waren, und die umgekehrten Übergänge. Auch von *Nubecularia* wird

gesagt, daß sie bisweilen Sandkörner in die sonst kalkigen Schalen einkleben. Es macht ganz den Eindruck, als wenn diesen einfachsten Formen noch nicht in dem gleichen Maße wie den komplizierteren die Absonderung des Kalkes gegeben sei. Es kann das aber auch davon abhängen, welcher Untergrund und welche sonstigen Lebensverhältnisse, die wir gar nicht beurteilen können, sie beeinflußten.

Die zweite Gruppe, und zwar eine sehr wichtige, ist gekennzeichnet durch die Flaschenform der folgenden Kammern. *Lagena* ist der Grundtypus. Wir wollen dabei zunächst einmal die übliche Systematik beiseite lassen und uns um perforiert, imperforiert, agglutinierend nicht kümmern. Wir erhalten dann zwei einfache Reihen: die flaschenförmigen Kammern legen sich an einem Ende an oder an die Anfangskammer in ihrer ganzen Länge. Damit ist einerseits die Gruppe der *Miliola (Biloculina, Tri-, Quinque-Spiroloculina)* charakterisiert, anderseits die eigentlichen Lageniden mit *Nodosaria*, *Dentalina*, *Placopsilina*, *Vaginulina* etc. Sehr interessant sind in der Beziehung die jurassischen Milioliden *(Ophthalmidium, Spiroloculina)*, bei denen sich die Flaschenform viel primitiver und schärfer ausprägt, als bei den jüngeren, bekannteren tertiären Formen. Die runde Anfangskammer ist immer sichtbar, die neuen Kammern sind keulenförmig verdickt mit deutlichem Schnabel und sitzen schmal an den beiden Seiten. Aus diesen Formen entwickeln sich erst im späteren Mesozoicum die typischen Milioliden und werden dann erst wirklich herrschend und gesteinsbildend in gewissen Sedimenten. Die unter- und mitteljurassischen Formen sind klein, dünnschalig, zierlich und vielleicht — das habe ich persönlich nicht feststellen können — perforiert, was sehr gut zu dem zierlicheren Bau der Arten passen würde. Ein Schwanken in der Form ist das Normale. Man betrachte die Formen aus dem Vesullian von Lothringen, die Terquem abbildet und was Dreyer aus dem Lias von Gotha beschreibt. Wer will da einen speziellen Habitus festhalten? Das wird besser im Tertiär, wo wenigstens lokal in Europa sich faßbare Typen herausschälen.

Wie haben nun diese Milioliden gelebt? Perforierung fehlt allen jüngeren Formen. Es existiert keine einzige Abbildung, wie die Tiere sich verhalten, ob sie schwimmen, kriechen etc. U. d. M. ist ein solches Tier ein ganz anderes, und im Aquarium

sieht man es nicht. Ich kann daher nur aus der Form einiges ableiten, das aber gut paßt. Die Tiere sitzen im losen obersten Schlamm. Die Schale ist eingesenkt oder nicht eingesenkt, aber mit dem Öffnungspol nach oben, worauf schon die Gesamtform hindeutet; denn bei den rezenten und tertiären Formen ist oft deutlich ein dickeres unteres Ende erkennbar (Tropfenform). Oben tritt aus der Öffnung die Masse der Pseudopodien aus und verbreitet sich kegel- oder flächenartig nach den Seiten. Schlamm und Gehäuse haben annähernd dasselbe spezifische Gewicht. Feine Mergel, Kalkschlamm, seltener Tone sind die Wohnstätten und Ablagerungsorte der Milioliden, die ja in dem Pariser Grobkalk das ausschlaggebende Element waren. Ihre Unzahl bedingt den sandigen Charakter, nachdem Wasser und der feinste Mulm teils verschwunden, teils katalytisch niedergeschlagen sind und die organische Substanz vergangen ist. — Auf die vielen Nebenformen gehe ich später ein.

Die eigentlichen Lageniden stellen uns das, was ich eben betonte, die Tropfenform in vollendetem Maße dar. *Lagena* ist der eingekapselte Tropfen, der vielleicht durch Pseudopodien frei schwebt. Die Rippen, welche manche Arten haben, erhalten wahrscheinlich bei wechselnder Pseudopodienlage die richtige Stellung. Ein gewisses freies Schweben ist anzunehmen, da sonst die vielen radialen Öffnungen keinen Sinn hätten; auch ist *Lagena* ja sehr leicht und im Plankton beobachtet. Aber deshalb kommt es auch nicht über e i n e Kammer hinaus. Die von dieser Gattung abzuleitenden Formen sind im wesentlichen Bodentiere.

Die Ableitung anderer Typen erfolgt durch Wiederholung der Flaschenform entweder in gerader Linie oder in Krümmung. *Nodosaria* und *Frondicularia* deuten die eine Linie, *Dentalina-Cristellaria* die andere an. Wieder sind es die obertriadischen bis mitteljurassischen Vorkommen, die diese Übergänge und Verbindungen am besten zeigen. Dadurch, daß die folgenden Kammern nicht ganz einfach kreisförmig aufsitzen, sondern anfangen, an der nächst älteren ein wenig seitlich herabzuhängen, geht *Nodosaria* in eine *Frondicularia*-artige Gestalt über. Man hat Individuen, bei denen nur eine oder die zwei letzten Kammern diese Eigentümlichkeit besitzen, die also sonst als *Nodosaria* zu bezeichnen wären. Terquem gibt von diesem Formenkreise in seinen Aufsätzen über die Liasforaminiferen recht gute Beispiele. Die typischen, von vorne-

herein abgeplatteten langen Frondicularien mit den reitenden Kammern sind erst von der Kreide und genauer von der mittleren Kreide an reichlich vorhanden und müssen vorläufig als jüngere Weiterbildung des liassischen Typus aufgefaßt werden.

Genau so schwierig ist die Abgrenzung von *Nodosaria* und *Dentalina*. Nur in der Biegung der ganzen Kammerreihe und in der Verschiebung des Ausgusses nach der konvexen Seite bis schließlich zur Randständigkeit liegen die Unterschiede, welche bei vielen mittelmesozoischen Stücken kaum ausgeprägt sind. Aber es gibt bereits in Trias und Jura wirkliche Dentalinen mit schief flaschenförmigen Kammern. Wenn nun, wie eben gesagt, der Ausguß ganz an die eine Seite rückt, so entstehen Typen, die ganz willkürlich bald *Marginulina*, bald *Vaginulina* genannt werden, auch schon unter dem Namen *Cristellaria* gehen, wenn die Anfänge des Gehäuses zufällig etwas mehr eingebogen sind. Hier herrscht in der Bezeichnung der allergrößte Wirrwarr, aber ich muß sagen, irgend eine Handhabe, diese Mannigfaltigkeit richtig zu sondern, kenne ich nicht. C. Schwager hat bei diesen Typen die Arten sehr eng gezogen, Terquem weit, Reuss hält für die Oberkreide etwa die Mitte ein, die Engländer werfen alles von Jura bis zur Gegenwart zusammen. Ich bin zur Überzeugung gelangt, daß gerade bei dieser Gruppe Lokalvarietäten eine hohe Bedeutung haben, daß man aber niemals diese sogen. Arten als bezeichnend für das Alter einer Schicht benutzen darf.

Eine etwas stärkere Einkrümmung der *Marginulina* führt zu *Cristellaria* und zu *Robulina*, dem völlig involuten bilateral symmetrischen Gehäuse. Bei diesen beiden spielt eine gewisse Rolle der externe Kamm, in der Abgrenzung der Arten sogar sehr. Auch er wechselt und kommt vielfach erst bei erwachseneren Individuen zur Ausbildung. Was kann er für einen Zweck haben? Er ist vielleicht z. T. als eine Art Versteifung des Gehäuses aufzufassen, indessen ebensogut mag er als eine Art Kiel beim Schwimmen oder Kriechen, also als Gleichgewichtsorgan dienen, der ein rasches Kippen nach den Seiten verhindert. Je größer die Robulinen und je jünger in den Schichten, um so breiter und auffallender ist dieser blattförmige Kamm. Wir haben ihn wieder bei einer ähnlich gestalteten Gattung bei *Operculina*, wohl zu gleichem Zweck. Mitunter treten bei einigen miocänen Cristellarien

an Stelle des Kammes spornartige mediane Stacheln, ferner bilden sich dünne Lamellen median auch auf den letzten Kammern von Dentalinen aus.

Außerdem haben diese Lageniden alle miteinander die Neigung zu einer mehr oder minder regelmäßigen Rippenbildung auf den Seiten der Gehäuse. Auch bei diesen Absonderungen ist z. T. an eine Verfestigung der Kammern miteinander zu denken, wenn wie bei *Nodosaria* die Rippen ununterbrochen in der Längsrichtung regelmäßig verlaufen. Dasselbe mag von den bei *Frondicularia* auftretenden Leisten und Kämmen der flachen Seiten gelten. Wir finden diese Rippen aber oft auf einzelne Kammern beschränkt oder auf eine Reihe aufeinanderfolgender und dann oft schräg und ohne Regelmäßigkeit verlaufend. Bei den Dogger-Cristellarien ist nicht selten ein ganz sonderbares Netzwerk auf die Außenseite des ganzen Gehäuses gelegt, z. B. bei *Cristellaria polymorpha* Terq., *Cr. reticulata* Schwag. Ich möchte dafür die Erklärung suchen, daß die heraustretende Sarkode an diesen Rauhigkeiten einen besseren Halt hatte. Schutzorgane können diese dünnen, schwachen Erhebungen nicht sein, höchstens könnten sie ein Einsinken in den Schlamm verhindern, aber bei lebenden Foraminiferen ist ein solches wegen des geringen Gewichtes kaum anzunehmen. Allzuviel systematische Bedeutung darf man diesen Äußerlichkeiten nicht beilegen. Terquem hat anfangs bei Beschreibung der Liasforaminiferen danach noch viele Arten abgegrenzt, indessen ein Dezennium später bei den Doggerfaunen kaum noch Wert darauf gelegt. Mir ist es ebenso gegangen, nachdem ich die Variabilität dieser Gebilde erkannt hatte.

Eine weitere Eigentümlichkeit dieser Gruppe ist die oft abweichende Gestaltung der Endkammern oder der letzten Kammer allein. Dieselbe ist besonders groß oder abnorm klein, sie löst sich oft vom übrigen Gehäuse schärfer ab, ja es ändert sich der Bauplan oft ganz. Bei Marginulinen schlägt dieser in das *Dentalina*-Stadium zurück, bei eingerollten Cristellarien in dasjenige der Marginulinen, Frondicularien erhalten Nodosariencharakter und umgekehrt. Bei manchen dieser Individuen, besonders wenn die Kammern wieder kleiner werden oder einfacher, skulpturlos, hat man den Eindruck, als ob die Reife überschritten, die Keimbildung erledigt sei. Ein Rest von Sarkode, aber nicht mehr voll lebensfähig, ist zurückgeblieben und schafft noch eine Kammer

einfacherer Art, bevor das Ganze abstirbt. Plötzliches Anschwellen zeigt lebhaftes Wachstum, vielleicht Aufspeicherung von Material für die Keimbildungszeit.

In diese Kategorie stelle ich auch das Genus *Flabellina*. Dies kann aus *Marginulina*, *Vaginulina* und *Cristellaria* sich entwickeln und äußert sich in einer plötzlichen Vergrößerung der Kammern und daher in einem seitlichen Übergreifen bis zum reitenden Typus der Frondicularien. Man kennt im Jura alle Zwischenformen, auch Rückschläge der *Flabellina* in das frühere, z. B. *Marginulina*-Stadium. In manchen Schichten fehlen diese Formen ganz oder sind äußerst selten, in anderen sind sie massenhaft vertreten, so daß ich darin Lokaleinflüsse, vielleicht durch reichlichere Nahrung bedingt, erblicken möchte. Die Vergrößerung am Ende des Wachstums wäre etwa dem *Orbulina*-Stadium in der *Globigerina*-Reihe zu vergleichen.

In diese Kategorie gehört endlich noch eine an besondere Lebensweise angepaßte Reihe, nämlich die aufgewachsenen, perlschnurartig gestalteten *Placopsilina*-Arten, bei denen die Flaschenform besonders deutlich hervortritt und sich fadenförmige Verbindungsröhren zwischen den mehr oder minder langbeutelförmigen Kammern entwickeln. Bei diesen Formen ist zwar die Tropfengestalt besonders scharf entwickelt; die einzelnen Tropfen kleben aber nicht aneinander, sondern an irgend einer Unterlage (Belemniten, Brachiopoden). Sie sind ein trefflicher Beweis dafür, daß diese hier hervorgehobene Gestalt für die ganze Gruppe ein inneres, wesentliches Merkmal ist, das eben bei frei schwebender Lebensweise zu den genannten Gestalten führen muß.

Eine den Lageniden parallele Reihe stellen die Agglutinantia dar. Von der einfachen Kammer gelangen wir zu der *Nodosaria*-artigen *Haplostiche* mit gerader Gestalt, ferner zum *Marginulina*- oder *Cristellaria*-ähnlichen *Haplophragmium* und zu den aufgewachsenen *Webbina*-Arten. Bei *Haplostiche* verlegt sich oft wie bei *Dentalina* die terminale Öffnung seitlich, bei *Haplophragmium* erfolgt Einrollung und dann wieder Geradestreckung; auch Abplattung von den Seiten her und Anlage eines medianen Kiels fehlen nicht. *Placopsilina* und *Webbina* gehen direkt ineinander über. Die Hauptunterschiede, die eben in der Schalenstruktur liegen, scheinen mir durch die Lebensweise bedingt zu sein.

Gar nicht auseinanderzuhalten sind in der Juraformation agglutinierende und kalkige *Polymorphina*-Gehäuse, die ebenfalls hier anzuschließen wären, weil sie aus beutelförmigen, mehr oder minder unregelmäßigen Kammern sich aufbauen, und zwar so, daß das Ganze wieder Tropfengestalt annimmt.

Eine vierte große Gruppe stellen nun die einseitig spiral aufgerollten Gehäuse dar, also die sich um *Rotalia* gruppierenden Gattungen *Planorbulina*, *Discorbina*, *Epistomina*, *Truncatulina* etc. Die Analogie zu den Gastropodengehäusen ist wiederholt betont und allgemein bekannt. Die Asymmetrie der beiden Seiten wird durch eine mehr kriechende Lebensweise bedingt und ist bei planktonischen Formen oft durch starke Zusammendrückung wieder aufgehoben. Die einzelnen Kammern sind weder kugel-, noch flaschenförmig, sondern eher trapezoidisch resp. abgestumpft pyramidal. Bei den älteren mesozoischen, im allgemeinen selteneren Individuen beobachtet man häufiger als bei den zahlreichen tertiären Formen Unregelmäßigkeiten, also eine Art Schwanken in der Aufrollung und Gestalt der Kammern. Eine kriechende Lebensweise erlaubt und erfordert die Verlegung der Hauptöffnung auf eine Seite, sie gestattet die Nabelbildung mit und ohne Kallosität und den Schwund von Poren in den mittleren älteren Teilen des Gehäuses, den man oft beobachtet.

Als fünften Typus betrachte ich alle diejenigen Genera, die sich auf das symmetrisch spiral eingerollte Blatt zurückführen lassen, das an den beiden Aufrollungsenden zwei ausgesprochene Pole hat, selbst aber seitlich ausgezogen oder zusammengedrückt sein kann. Ich rechne hierzu als erste Gruppe *Alveolina*, *Fusulina* und als zweite *Operculina*, *Nummulites*. Im allgemeinen ist bei diesen Schalen bilaterale Symmetrie bewahrt, mit Ausnahme von *Amphistegina*, die man ja auch, wenn man will, in die Rotaliden einreihen könnte. Da es sich in den meisten Fällen bei diesen Foraminiferen um sehr große Invividuen handelt, so muß eine besondere innere Versteifung der Schalen erfolgen. Diese geschieht 1. durch die vielen Kammerscheidewände, 2. durch Übergreifen der Hauptlamelle über die Flanken, 3. durch Faltung, Spaltung, Gabelung der Septalwände, 4. durch besondere Spiralleisten *(Schwagerina)*, 5. durch die Kegel des Zwischenskeletts. Das Resultat sind walzen- oder linsenförmige Gebilde mit mehr oder minder kompliziertem inneren Bau. Bei diesem ist dann in den

höher organisierten Gruppen eine Erleichterung der erheblichen Kalkmasse durch zahlreiche Kanäle in den Wandungen, Septen, in dem Zwischenskelett eingetreten, ferner in der Blasigkeit des Spiralblattes und Durchbrechung der Septalwände.

Die sechste und letzte Gruppe sind die scheibenförmigen Foraminiferen mit *Orbitoides*, *Orbitulites*, *Orbiculina* und den zugehörigen Subgenera. Bilateraler Bau ist im erwachsenen Zustande stets vorhanden; er kann von den Anfangskammern an existieren; es ist aber primär oft eine nicht persistierende Aufrollung der mittleren Kammerreihe oder des Zentrums nachweisbar. Zu beiden Seiten entstehen oft zur Verdickung der Scheibe sekundäre Kammerplatten und zwischen diesen stützende Pfeiler. Die Grundform mag bei *Peneroplis* gesucht werden, die mit *Orbiculina* in demselben Zusammenhange steht, wie *Nodosaria* und *Frondicularia*. Die Scheibenform ist stets gewahrt, aber entweder sind die Außenränder verdickt oder das Zentrum.

Übrig bleiben allein *Orbitolina* und *Patellina*; von beiden bin ich der Ansicht, daß sie gar nicht zu den echten Foraminiferen gehören, sondern vielleicht einen besonderen Rhizopodenstamm darstellen oder spongienartige Dinge sind. Jedenfalls bilden sie eine Gruppe für sich, schon wegen der napfförmigen, sonst nicht wiederkehrenden Gestalt und der Verkieselung.

Über die Lebensweise der Foraminiferen, die für uns so ungemein wichtig ist, findet man leider in der zoologischen Literatur nur sehr wenige Angaben. Wohl wissen wir, daß diese oder jene Gattung planktonisch lebt, daß man aus bestimmter Tiefe gewisse Formen herausgeholt hat; man kennt die Organisation und Vermehrung mancher Typen. Aber die Hauptfragen, wie leben die Tiere? wie sitzen oder schwimmen sie? ist nirgends beschrieben. Sie sind ja auch zu klein, um im Aquarium richtig beobachtet zu werden, und viele Eigentümlichkeiten ihres ursprünglichen Aufenthaltsortes, z. B. Temperatur, Wasserdruck, die ja für solche einfachen Gebilde entscheidend sind, lassen sich kaum für richtige Beobachtungen herstellen.

Bei zwei Gruppen sind wir aber doch im klaren, das sind erstens die planktonischen, um *Globigerina* sich scharenden Formen und zweitens die aufgewachsenen Gehäuse. Die ersten können in allen Sedimenten vorkommen und sind in der Kreide, in triadischen Alpenkalken und in den ältesten Formationen, ferner in

Tonen, Mergeln, Sanden, tertiär und rezent, sowie in dem heutigen Tiefseeschlamm beobachtet. Sie können überall eingeschwemmt werden und haben für den Geologen nur dann Bedeutung, wenn sie herrschend in reinen und feinkörnigen Mergeln oder Kalken auftreten. Dann bezeichnen sie tieferes Wasser, aber nicht unbedingt Tiefsee und ebensowenig freies Meer, da ja solche Planktonmassen durch Strömungen in stille Buchten zusammengeschleppt werden können. Die begleitende Fauna gibt den Ausschlag. Von der Trias an gehören zu den Globigerinen auch die Textularien meist hinzu, von der oberen Kreide an Rotalien, bei denen man freilich oft nicht weiß, wie weit sie bodenständig lebten auf dem Meeresgrunde, den die niedersinkenden planktonischen Foraminiferen bedeckten.

Im Gegensatze dazu waren die aufgewachsenen Formen sicher autochthon. Nur die festgehefteten können dauernd auch in etwas bewegtem Wasser, also in der Strandzone gedeihen, aber nicht dort, wo Sand oder Geröll irgendwie stärker bewegt werden. Auf Steinen in ruhigem Wasser sitzen die Nubecularien, Saccaminen, auf Felsen ohne Geröll *Astrorhiza*. Auf im Schlamme eingebetteten Gryphäen und Belemniten gedeihen *Placopsilina*- und *Webbina*-Arten neben den vorigen. Sehr häufig sind solche im Lias und Dogger. Im Tertiär ist in manchen Flachwassersedimenten *Truncatulina*, aber ohne die Unterlage, also mit Anwachsstelle und lose anzutreffen. Man hat wohl gemeint, die Gehäuse könnten mit dem Alter frei werden, was ja bei Rhizopoden, die mit Pseudopodien die Schale umfließen, infolge von Auflösung des Kalkes nicht undenkbar ist. Indessen mögen diese Schalen auch vorzugsweise auf Algen oder Tangen gesessen haben — nach Art der in der Nordsee so häufigen *Spirorbis* — und sind nun nach Vergehen des Thallus frei eingebettet worden.

Die Hauptmasse dieser Tierklasse lebt ziemlich entfernt vom Strande in der ruhigeren Tiefe über wechselndem Untergrund z. T. schwebend, z. T. kriechend, z. T. im Boden steckend. Alle Agglutinantia sind auf einen bis zu gewissem Grade sandigen Boden angewiesen, da Quarzkalkkörner und Glimmerblättchen die Hauptbausteine des Gehäuses darstellen. Auch fossil kommt diese Gruppe vorzugsweise in Sanden oder sandigen Tonen resp. Mergeln vor. Massenhaft sind die oligocänen Sande bei Lobsann (Unter-Elsaß) mit Haplophragmien und Plecanien erfüllt, in sandigen Tonen

Ungarns herrscht *Clavulina Szaboi* als Leitform, ebenso bergen etwas sandige Jura- und Kreidemergel *Haplostiche*, *Rhabdamina*, *Trochamina* in großer Individuenzahl, während die in beträchtlicherer Landferne und in tieferem Wasser abgesetzte weiße Kreide solche Formen in recht geringem Maße enthält. Sie fehlen nicht ganz, weil auch die Schreibkreide etwas Sand führt, aber sie verschwinden gegenüber den planktonischen Gehäusen. Ein Vorwalten der Agglutinantien bedeutet also geologisch Zufuhr von feinem terrigenen Material vom Strande her in etwas tieferes Wasser.

Bei den Rotaliden, Lageniden, vielen Textilarien müssen wir nach dem Erhaltungsmedium in den meisten Fällen einen schlammigen, tonig-kalkigen, an organischen Substanzen reichen Meeresboden von etwas größerer Wassertiefe, etwa von 20 m an, vermuten. Man findet rezent in dem Sande des Strandes oft massenhaft tote Schalen. Berühmt sind die Sande am adriatischen Ufer von Rimini und die tyrrhenischen Gestade bei Gaeta. Es wimmelt von Foraminiferen im halbvulkanischen Sande bei Torre Gaveta und der Scuola di Miniscola bei Pozzuoli (Golf von Neapel) und in dem jungfossilen Bimssteinsande der Starza zwischen Pozzuoli und Mte. Nuovo. Die meisten dieser Gehäuse sind aber nach Absterben des Tieres an das Land geschwemmt. Sobald sich infolge von Verwesung eine auch nur ganz geringe Menge von Gas in den Schalen entwickelt, steigen sie auf und werden vom Winde und Küstenstrom ans Ufer gespült. An solcher Gasentwicklung hat es in den bituminösen Tonen und Schlammabsätzen nie gefehlt. Schon die mit dem Vorkommen von Foraminiferen oft eng verbundene reichliche Bildung von Schwefelkies beweist die Anwesenheit von $S H_2$ oder von reduzierenden Sumpfgasen und infolge deren auch von $C O$ und $C O_2$. Gase, die einmal in die kleinen Kammern eingedrungen sind oder sich dort entwickelten, können, wie schon oben betont, schwer wieder heraus, die Poren lassen sie nicht durch und die Hauptöffnungen sind oft so gestellt, daß beim Schwimmen der Gasgehalt der letzten Kammern die Öffnung unter Wasser hält. Erst Zerbrechen oder Austrocknen am Strande bringt diese Schalen zur Sedimentation. Deshalb muß man in der Deutung solcher Sedimente vorsichtig sein. Der Spielraum ist in horizontaler wie vertikaler Richtung sehr erheblich.

Überblickt man nun die großen Foraminiferen (*Nummulites*, *Orbitoides*, *Alveolina*, *Fusulina*, *Orbitulites*), so sind fast ausschließlich Kalke und Sande ihre Lagerstätten. Man spricht von Alveolinen-, Idalinen-, Lacazinen-Kalken, in zweiter Linie kommen Sande in Frage, z. B. Sables inférieurs de Cuise-Lamotte oder Sandkalke in den Alpen (Nummulitensandsteine). Ganz reine Sande führen diese Foraminiferen meistens nicht, Konglomerat natürlich kaum, weil die Gehäuse zu zerreiblich sind. Auffallend ist das Vorkommen von Nummuliten und Orbitoiden in der Strandzone zusammen mit Lithothamnien. Man hat dabei durchaus den Eindruck, als ob die Tiere wirklich dort gelebt hätten, nicht als seien sie erst nach dem Absterben zwischen die Algenkrusten und Bäumchen angeschwemmt. Das gleiche gilt von manchen oligocänen Bryozoensanden des Vicentins mit ihren Orbitoiden, sowie von den gleichartigen Sedimenten der Maastrichter Stufe mit *Calcarina*. In die gleiche Gruppe gehören die bis markstückgroßen *Orbitulites* in den Kalksanden von Vaugirard bei Paris, welche mit den brakkischen Cerithien zusammen gefunden werden, also sicher der Uferzone angehören. Die *Orbitulites* sind so dünn und zart, daß bei ihnen Verschleppung durch Wellen und Strömung fast ausgeschlossen erscheint.

Man fragt sich aber, wie alle diese großen Formen gelebt haben. Klar ist, daß die Gehäuse infolge der weit vorgeschrittenen Kammerung, wegen der Kanäle in den Septen und der Porosität des Zwischenskeletts nicht besonders schwer waren. Am kompaktesten sind noch die *Idalina-Lacazina*-Formen. Wie schon von anderen Autoren früher reichlich oft betont wurde, sind alle diese großen Schalen ausgesprochen bilateral gebaut. Das deutet auf eine gewisse freie Beweglichkeit oder auf eine bestimmte Stellung im Sedimente hin. Hätten die Schalen von *Nummulites*, *Orbitoides*, *Orbitulites* dauernd mit einer breiten Seite auf dem Boden gelegen, wie es vielleicht bei *Amphistegina* der Fall war, so wäre schwerlich das gleichseitige Wachstum möglich gewesen. Ich meine, daß diese Gattungen vertikal im Schlamme steckten, wahrscheinlich im recht weichen, noch nicht fester sedimentierten Kalkschlick und sich in dieser Stellung hielten, eventuell langsam krochen. Die flache Lage ist erst nach dem Tode bei Verfestigung des Gesteins eingetreten. Die eigentümlichen Dornen von *Calcarina* oder *Tinoporus* mögen als Widerstände gegen zu tiefes

Einsinken gedeutet werden. Für die walzenförmigen Gattungen *(Alveolina, Fusulina)* ist sowohl vertikale wie horizontale Stellung denkbar, wenn diese Tiere über oder in dem Boden existierten. Übrigens nähern sich *Idalina* und *Alveolina* wieder in den Endformen sehr der Kugelform *(A. melo)*. Eine schwache Bewegung des Wassers schadet, solange sie sich nicht bis zur Abreibung der Kammern steigert, diesen Tierkörpern nichts. Daher haben diese Gruppen vielleicht in mäßig tiefem Wasser gelebt, was aus der reichlichen Beteiligung von *Cymopolia*, *Uteria* und *Lithothamnium* an dem Aufbau süditalischer Alveolinenkalke ebenfalls hervorgeht. Wenn wir den rezenten *Nummulites* als maßgebend für die Lebensweise der fossilen heranziehen dürfen, so haben wir nur flaches Wasser 17—30 Faden anzunehmen. Damit stimmt die mit den fossilen Nummuliten verbundene reiche Molluskenfauna überein.

Alle Foraminiferen mit fossil erhaltbaren Gehäusen waren marin; aber wie heute sind manche früher bis ins Brackwasser vorgedrungen. *Rotalia Beccarii* lebt in der Ostsee bei Kiel und verschwindet etwa von Rostock an. Im Eocän möchte ich wegen der begleitenden Schnecken und Muscheln den *Orbitulites* und einen Teil der Milioliden für Bewohner schwächer salzigen Wassers halten. Wir sehen, wie der Calcaire grossier des Pariser Beckens nach oben ärmer an rein marinen Gattungen wird, wie *Potamides* und *Cyrena* vorzuwalten beginnen. Aber die Milioliden bleiben. Freilich muß man bei solcher Deutung vorsichtig sein. Meeresströmungen können Foraminiferen lebend oder tot in mehr oder minder abgesperrte brackische Strandlagunen oder Flußmündungen verschleppen, vor allem die Flut, so daß auf vereinzelte Exemplare nicht allzuviel zu geben ist. Immerhin beweisen Foraminiferen unter normalen Verhältnissen eine direkte Beeinflussung durch das Meer. Aber auch dies gilt nur, wenn man die Formen isolieren und sicher bestimmen kann. Daß der Nachweis von solchen Schalen nicht immer absolut die marine Entstehung des Sediments sicherstellt, hat uns der große Streit vor etwa zehn Jahren über den Schonenschen Geschiebemergel gelehrt. Man fand darin beim Schlämmen Foraminiferen, und einige Forscher schlossen daraus sofort, daß das nordische Inlandeis in Schonen und Dänemark über ein Meer geschritten sei. Von anderer Seite wurde behauptet, die Foraminiferen seien aus zerstörten Kreide-

und Tertiärschichten von den glazialen Schmelzwassern ausgeschwemmt und teils in die Grundmoräne, teils in die interglazialen Tone wieder eingebettet worden. Da kommt es ganz darauf an, ob man die Spezies begrenzen kann. *Globigerina*- und manche *Rotalia*-Formen sind in Kreide, Tertiär und Diluvium so ähnlich, daß sie kaum sicher getrennt werden können, also bei ihnen die Frage in der Schwebe bleibt.

Ähnlich kann es mit manchen isolierten Funden im süddeutschen Tertiär stehen. Schon Andreae hatte bei Untersuchung elsässischer Tertiärtone Schwierigkeiten, eingeschwemmte Juraforaminiferen von den oligocänen Cristellarien zu trennen. Sehr vorsichtig wird man in der Molasse sein müssen, da die anfangs noch losen, marinen Sande abgespült und in der jüngeren Süßwassermolasse wieder sedimentiert worden sind. Kreideforaminiferen sind massenhaft im rezenten Schlick der Küste von Jasmund auf Rügen vorhanden, und so wird schwerlich alles, was in den Alpen vereinzelte Nummuliten führt, wirklich Eocän sein. Besonders verdächtig sind zerbrochene Exemplare. Das gilt auch von *Orbitolina* aus dem Urgon, die sehr wohl in tertiäre Sedimente vertragen sein kann, und zwar um so eher, als diese Dinge durch ihre Verkieselung widerstandsfähig sind. Ich bin z. B. der Meinung, daß Lorenz in der Tristelbreccie es nur mit solchen umgelagerten Stücken zu tun gehabt hat, weil alles zerbrochen ist, daß also das Alter falsch bestimmt ist. Die Breccie ist meiner Ansicht nach Flysch.

Die Erhaltung der Foraminiferen ist sehr wechselnd. In manchen Sedimenten wimmelt es davon, in anderen fehlen sie fast ganz, obwohl man gar nicht einsieht, warum? Diese kleinen Gehäuse müssen oft schon früh einem Umwandlungsprozesse zum Opfer fallen. Wir sehen, daß in Globigerinen- und Textilarienkalken vielfach die Schalen verschwunden sind und nur Kalkspatgruppen uns die Organismen andeuten. Je mächtiger, je kompakter und reiner der Kalk, um so deutlicher tritt diese Erhaltung ein. Auch mag das Alter dabei eine Rolle spielen, weil wir von der Trias rückwärts nur selten diesen Schalen in größerer Menge in den Kalken begegnen. Solche Gesteine mit Kalkspatsteinkernen der Foraminiferen kenne ich vor allem aus der südeuropäischen Kreide. Etwas kräftige Dynamometamorphose vernichtet die letzte Spur, nämlich die Form. — In Sanden muß mitunter ziem-

lich früh eine völlige Auflösung vor sich gehen. Die Stettiner Sande enthalten keine Foraminiferen, obwohl die Fazies sehr dazu geeignet wäre, aber dafür die z. T. riesigen Kalkkonkretionen. In solchen Sanden erhält und zerstört die Glaukonitbildung diese Schalen, besonders wenn der Glaukonit sich seinerseits in einer jüngeren Phase in Brauneisen oder Eisencarbonat umwandelt. Die winzigen Hohlräume der Foraminiferen müssen in vielen Sedimenten der Hauptsitz der Diagenese sein. In der Kreide ist Kieselsäure dort abgesetzt; denn man findet beim Ausschlämmen prächtige Stachelkugeln aus Feuerstein oder Chalcedon, die nur Steinkerne von *Orbulina*- und *Globigerina*-Kammern sind. In Sanden ist das gleiche mit Glaukonit der Fall, in Tonen spielt Eisenkies dieselbe Rolle. Ich habe einmal große Mengen der tiefsten kambrischen Tone von Kunda in Estland abgeschlämmt und dabei bedeutenden Rückstand von glaukonitischen und pyritischen Körnern bekommen, die einst *Globigerina*-artige zerfallene Schalen erfüllt haben müssen. Ebenso ist es im Septarientone Pommerns, wo gut erhaltene Foraminiferen die größten Seltenheiten sind. Daß auch große Formen mit Eisenverbindungen durchzogen werden, beweisen die Kressenberger Orbitoiden. Sehr häufig sind in den Lithothamnienkalken Umsetzungen in Kalkspat, wobei die aus Zellulose entwickelte Kohlensäure eine Hauptrolle gespielt haben wird. Dies hat schon vor 20 Jahren J. Walther mit vollem Recht hervorgehoben.

Am besten sind Foraminiferen immer in einem feinen, im Wasser zerfallenden Kalkmergel erhalten, dem sowohl eine gewisse Menge Sand als auch Ton beigemengt sein kann. Der reinste Typus ist eben Kreide, sei es Obersenon, sei es Pliocän wie auf Rhodos oder Pleistocän wie auf den Nikobaren, zwei Faunen, die Terquem und C. Schwager beschrieben. Mischgesteine stellen die Zechsteinmergel, die Marnes à ovoides des Lias und die Marnes vesulliennes Lothringens dar, ferner die von C. Schwager behandelten *Impressa*-Tone, die von Gümbel untersuchten Ulmer Zementmergel, die Marnes aptiennes der Unteren Kreide im SO. Frankreichs und die Plänermergel von Strehlen in Sachsen, um nur einige zu nennen. Aus Tertiär würden hierher gehören die Wiener Tegel, die Marne und Argille des mittel- und süditalischen Pliocäns. Mehr sandigen Charakter tragen die Ufersedimente von Rimini, die pliocänen Schichten von Padas Malang auf Java, die

Sande von Asti, Doberg bei Bünde, Oligocän von Lobsann im Elsaß, Sables de Beauchamp und von Cuise-Lamotte im Pariser Becken. Schon in der Kreide ist dieser Typus selten und verläufig unbekannt vom Jura an. Die untersenonen Sande von Arnager auf Bornholm, die sandigen Mergel des pommerschen Malms, die *Murchisonae*-Sandsteine, die Liassande Bornholms haben kaum Foraminiferen geliefert, höchstens vereinzelte Marginulinen oder Cristellarien. Es mag dies z. T. daran liegen, daß die in Sanden heimischen Gruppen, wie die Milioliden, Rotaliden und Haplophragmien nebst vielen anderen Formen überhaupt erst im Tertiär eine reichere Entfaltung erlangen. Anderseits mögen die dünnen Schalen im Laufe der langen Zeiträume durch Sickerwasser in den durchlässigeren Gesteinen zerstört worden sein.

Trotz ihres einfachen, strukturlosen Körperbaus müssen diese Rhizopoden ungemein empfindlich gewesen sein gegen kleine Änderungen im Medium des Meerwassers, der Sedimentation usw. In Form von dünnen Bänken erscheinen im Flysch Unteritaliens oft massenhaft Orbituliten und andere Foraminiferen und darüber und darunter ist in gleichen Gesteinen nicht e i n Stück zu finden. Vor einer Reihe von Jahren habe ich im Elsaß sehr genau die den Arietenkalken eingelagerten, die Werkbänke trennenden Mergellagen untersucht. Scheinbar ganz launisch treten Foraminiferen in diesen petrographisch ununterscheidbaren Gesteinen auf. Irgend eine bedeutendere Änderung in der Fazies läßt sie sofort erscheinen oder verschwinden; z. B. reichlicher als zwischen den Arietenkalken liegen sie in den Mergeln mit *Pentacrinus tuberculatus*, während sie unmittelbar darüber in den Betatonen absolut fehlen. Die badischen *Blagdeni*-Tone sind arm daran, die Marnes vesulliennes Lothringens wimmeln von Dentalinen, Cristellarien, Polymorphinen und Milioliden.

Im allgemeinen habe ich den Eindruck gewonnen, daß Foraminiferen nur in den Schichten reichlicher vorkommen, die auch sonst an Organismen oder organischen Substanzen reich waren. Die rein planktonischen Gruppen können überall vorhanden sein und scheiden daher z. T. hier aus. Bituminöse Mergel, sehr fossilreiche Sande, Algenzonen der Strandregion *(Lithothamnium, Ovulites, Uteria, Cymopolia)* bergen die Hauptmenge der uns bekannten, massenhaft auftretenden Formen. Zu dem Bitumengehalt haben dann auch sie wieder beigetragen. Aber stark von organischen

Zersetzungsprodukten erfüllte Schichten sind arm an diesen Tierresten, z. B. die Fischschiefer der Trias, Posidonienschiefer, weil vielleicht die sich entwickelnden, auch im Wasser gelösten Gase schädlich wirkten. Foraminiferenreiche Asphalt- und Petroleumsande sind ausnahmslos erst später mit diesen Stoffen getränkt worden. Im Unterelsaß sind bei Lobsann und Pechelbronn sehr verschiedene Gesteine damit imprägniert, wodurch das spätere Eindringen bewiesen ist. — In die Kategorie der Bryozoen- und Kalkalgen führenden Gruppe von Kalksedimenten rechne ich auch den Urgonkalk, welcher an manchen Stellen die Trümmer jener beiden Organismenklassen massenhaft enthält *(Diplopora)* und mit ihnen Milioliden in unzählbaren Mengen. Dadurch wird er faunistisch wie auch oft petrographisch dem Pariser Grobkalk ähnlich. In den triadischen Algenriffen ist meistens eine derartig starke Umwandlung erfolgt, daß Foraminiferen nicht oder nur in unbestimmbaren Spuren erkennbar sind.

Gerade bei diesen niederen Organismen läßt sich das Verschleppen von Keimen und deren explosivartige Entwicklung an geeigneten Stellen sehr wohl verstehen, ebenso das Absterben, sobald sich die Existenzbedingungen ungünstig gestalten. Das schönste Beispiel dafür sind die Nummulitenzonen des Pariser Beckens, die durch deutliche Niveauschwankungen getrennt sind. Eine wiederholte Einwanderung aus dem südeuropäischen Meere ist wohl zweifellos. Das gleiche gilt von *Alveolina*. Wir beobachten Ähnliches in den jungpaläozoischen *Bellerophon*-Kalken, wo aus dem östlichen Hauptverbreitungsgebiet vorübergehend *Fusulina* einwandert. Ähnlich muß es mit dem *Orbitulites* der Grauen Kalke Venetiens stehen, nur daß wir dessen Heimat noch nicht kennen. Auch die großen Miliolidenformen der oberen südfranzösischen Kreide sind mit den Hippuriten irgend woher gekommen, vielleicht auch aus dem Südosten. Im Gegensatz zu solchen bei uns fremden Gästen sei nur ganz kurz auf die ja allgemein bekannte weltweite Verbreitung der Fusulinen und Schwagerinen, den Nummuliten, Alveolinen und Orbitoiden hingewiesen. Über die Existenzbedingungen der ersten können wir sehr wenig sagen, von den letzten dürfen wir aber unbedingt mit Stromer v. Reichenbach annehmen, daß sie bis zu einem gewissen Grade an wärmere Wasser gebunden waren. Die bedeutendste Entfaltung dieser Formen fällt in Europa mit dem letzten Auf-

treten riffbildender Korallen räumlich und zeitlich zusammen (ligurischer Apennin, Vicentin), und beide verschwinden im Neogen aus unseren Gebieten und haben ihre nächsten Verwandten unter den Tropen. Bestätigt wird dies ebenfalls durch das Verhalten der eogenen Gastropoden. Bemerkenswert ist, daß *Nummulites* und *Alveolina* in Europa zusammen erscheinen, daß jene durch die etwas älteren Orbitoiden gewissermaßen verdrängt werden, diese aber sich angepaßt haben und sich bis ins Miocän noch weiter entwickeln. Dann hören sie auf, sobald das Wasser noch kühler wird. Umgekehrt bringt uns die cenomane Verschiebung von Meer und Land neben den Teleostiern, Dicotylen etc. ebenfalls eine Menge großer neuer Foraminiferen wie *Idalina*, *Lacazina*, *Calcarina*, *Orbitulites*, *Orbitoides*, die nicht alle auf einmal erscheinen, sondern bis Ende der Kreide bald von diesem, bald von jenem europäischen meist beschränktem Gebiet Besitz ergreifen. Wirklich einheimisch sind in Europa nur die beiden letztgenannten wenigstens für eine gewisse Zeit geworden. Bei den Fusulinen haben wir denselben Versuch, aber unter viel ungünstigeren geologischen Verhältnissen.

Als Leitformen ist die Mehrzahl der Foraminiferengattungen unbrauchbar. Auf Globigerinen, Textilarien und Rotaliden besonders im Dünnschliff darf man keine Altersbestimmungen vornehmen. Aus Pommern ist einmal eine Fauna aus einem braunen Ton von Bartin als untercretacisch bestimmt. Es handelte sich um Cristellarien, Vaginulinen und ähnliche Formen; der Ton liegt auf dem oberjurassischen Oolith als dünne Bank oder in Taschen. Man kann ebensogut an Alttertiär denken oder an aufgeschleppte mitteljurassische Sedimente. Nach dem Auftreten einzelner Foraminiferen in den Kalken der Schweizer Alpen zu sagen: „Das ist Jura oder Kreide“, halte ich für ganz ausgeschlossen, ebenso wie man bei Diploporen mäßiger Erhaltung nicht wissen kann, ob Trias oder Urgon vorliegt. Die nur im Dünnschliff konstatierte Foraminiferenfauna der Couches rouges ist eine völlig indifferente, die ebensogut jurassisch wie obercretacisch sein kann. Die Bedeutung der Fusulinen, Nummuliten, Orbitoiden als Leitformen für Europa steht fest, aber nach meiner Ansicht nur für die großen Gruppen, nicht für die sogen. einzelnen Spezies. *Fusulina*, *Schwagerina*, große und kleine, dicke und dünne Nummuliten, *Assilina*, glatte und sternförmige Orbitoiden wird man

auseinanderhalten können und zur Altersbestimmung benutzen dürfen. Schon bei *Alveolina* schwankt die Längserstreckung erheblich. Wer einmal die obereocänen Alveolinen hat bestimmen und als Leitformen hat benutzen wollen, weiß, daß auf die Form wenig zu geben ist. *Orbitoides* hat man in eine Reihe Untergattungen zerschlagen, je nachdem die Schicht der Mediankammern konzentrisch oder spiral angeordnet ist oder je nachdem die Kammern dort rundlich oder viereckig sind. Bei *Nummulites* spielt die Anordnung der Septen auf den Flanken eine wichtige Rolle im System. Haben diese Merkmale aber überhaupt eine erhebliche Bedeutung für das Tier besessen? und wenn diese minimalen Änderungen erfolgten, sind sie überall g l e i c h z e i t i g erfolgt, so daß man selbst engere Schichtkomplexe danach zeitlich als gleichwertig betrachten darf? Wenn im ligurischen Apennin und in den Colli Torinesi eine gleiche Aufeinanderfolge von Orthophragminen und Miogypsinen konstatiert ist, so ist das a priori gar nicht auf den süditalischen oder sizilianischen Apennin zu übertragen. Etwa einzelne Handstücke, die nicht selbst oder ganz sorgfältig gesammelt sind, geben mit diesen Foraminiferen kein irgendwie geologisch brauchbares Material, und man soll sich sehr hüten, diese Methode auf entfernte Gebiete glattweg zu übertragen. Im Carbon haben wir bereits Nummuliten, außerdem noch rezent, im veronesischen Lias Orbituliten. Wenn diese nun später auf einmal wiederkehren, so entspricht das dem *Megalodon* in der Trias und *Actinostromaria* im französischen Cenoman. Diese Typen haben also irgendwo lange Perioden überdauert. Ich fürchte, daß wir, durch unsere europäischen Verhältnisse verleitet, in einen bösen Kreisschluß oft genug verfallen, wenn wir jede nummulitenführende Schicht exotischer Länder für Alttertiär erklären. Man muß wirklich vorsichtiger sein. Das Beispiel der Kreideceratiten in den Molukken, die nun echte triadische Gattungen sein sollen, mahnt zur Vorsicht.

Vor 30 Jahren hat Neumayr versucht, eine Entwicklung dieses Rhizopodenstammes aufzustellen. Er meinte nach den damals fast allein bekannten carbonischen Formen annehmen zu dürfen, daß sich die sandigen agglutinierenden Foraminiferen zuerst und dann die kalkigen herausgebildet hätten. Aber schon die Fusulinen machten Schwierigkeiten in dieser Auffassung. Seit man Globigerinen schon aus älteren Komplexen kennt, ist das Ganze wohl hinfällig.

Die Gruppe der Dentalinen mit ihren Verwandten ist seit dem Perm nachgewiesen und hat keine irgendwelche bedeutende Veränderungen erfahren. Nur von der Kreide an werden die eingerollten Typen größer und mannigfaltiger in ihren Verzierungen (Kämmen und Dornen) und die echten Frondicularien häufiger und länger. Die Milioliden sind mindestens seit der Trias bekannt. Bei ihnen ist zweifellos insofern eine Veränderung zu beobachten, als die älteren Formen wie *Ophthalmidium* einfach gebaut, flach, klein sind und flaschenförmige Kammern haben. Es kommt im Oolith des Dogger sogar zu aufgewachsenen unregelmäßigen Gestalten. Aber daneben haben wir vom Lias an echte *Triloculina*- und *Spiroloculina*-Arten, welche im Urgon schon gesteinsbildend werden. In der oberen Kreide entstehen die Seitenzweige wie *Idalina*, *Lacazina* mit der starken inneren Röhrenbildung, welche im Tertiär bei *Fabularia* ihren Ausdruck findet. Auch die Nummulitiden sind schon alt; in der alpinen ungarischen Trias, im Lias von Lothringen etc. treffen wir auf Polystomellen, die sich eigentlich gar nicht von den rezenten unterscheiden. Die seltene Nummulitenform des belgisch-englischen Carbons sei kurz erwähnt. Auch Rotaliden zeigen sich in triadischen und liassischen Schichten, obgleich spärlich, während sie im Dogger und im russischen Callovien bereits einen erheblichen Teil der Foraminiferen ausmachen.

Die Globigerinen, Textilarien, also die planktonischen Gattungen gehen ebenso wie die agglutinierenden bodenständigen Typen durch alle Formationen hindurch.

Daß *Fusulina* und *Schwagerina* mit *Alveolina* genetisch verbunden ist, wird wegen der großen mesozoischen Lücke vorläufig zweifelhaft bleiben. Ich sehe in der gleichen Form nur Konvergenz, und zwar, weil sich die Umgestaltung der Form als Anpassung wiederholt. Im mittleren Carbon kommen zuerst die langgestreckten Fusulinen vor, im Eocän treten unter den Alveolinen diese auch als erste auf und die rundlichen, an permocarbonische *Schwagerina* erinnernden Arten charakterisieren das Oligocän und Miocän. Auch den *Orbitulites praecursor* des alpinen Lias kann man nicht mit den obercretacischen Arten direkt verbinden, obwohl sie einander näher sind als die eben besprochenen Gruppen.

Eines kann man wohl behaupten: alle großen Foraminiferentypen erscheinen gewissermaßen unvermutet, und zwar immer mit einer bedeutenderen Bodenbewegung verbunden. Die carbonische

Gebirgsbildung bringt mit ihrer Verschiebung von Meer und Land die Fusulinen in der bekannten weltweiten Verbreitung. Die Nummuliten machen einen Ansatz, aber ohne vorerst durchzudringen. Die Rhättransgression scheint Lageniden und Milioliden wenigstens in Europa allgemein angesiedelt zu haben nebst einem Versuch der Orbituliten, sich neue Gebiete zu erobern. Das Cenoman bringt Idalinen und Verwandte, das Senon *Calcarina* und *Orbitulites* zusammen mit Hippuriten, die alttertiären Verschiebungen die Nummuliten und Alveolinen. Die Nummuliten bieten in der Verbreitung eine gewisse Analogie zu den Hippuriten. Beide treten ziemlich unvermittelt auf, entwickeln sich aus kleineren Typen rasch zu sehr großen Formen; beide sind auf die Tethys in ihrer Hauptentfaltung beschränkt, entsenden aber im Nebenmeere einzelne Ableger, die dort in verkümmerter Form kurze Zeit vegetieren. Man darf die kleinen Nummuliten des Pariser Beckens in der Hinsicht mit den sächsischen Pläner-Hippuriten vergleichen und in Gegensatz stellen zu dem massenhaften Vorkommen großer Individuen z. B. im Senon Südfrankreichs und den Nummuliten in den Mokattam-Schichten. Man weiß bei den Hippuriten ebensowenig, warum sie plötzlich verschwinden, wie bei den Fusuliniden.

Ferner macht es durchaus den Eindruck, als ob die Imperforaten die jüngeren wären. Die dichte Schale hätte sich erst später entwickelt. *Cornuspira* hat ja sein perforiertes Nebengenus, ältere Milioliden besitzen durchbohrte Schalen, und die Hauptmasse der Foraminiferen hat diese Struktur mitunter selbst bei agglutierenden Schalen beibehalten. Weitere genetische Beziehungen wage ich vorläufig nicht zu behaupten.

Freiburg i. Br., Oktober 1912.

Der grosse Quarzstock und seine Nebengesteine bei Neudorf nächst Gross-Ullersdorf (Mähren).

Ein Beitrag zur Kenntnis des Aplitquarzes.

Von

Bergingenieur **Franz Kretschmer** in Sternberg.

Mit 3 Textfiguren.

Inmitten des Kepernikgneismassivs (im mährischen Hochgesenke) begegnen wir bei Neudorf einer ungeheuren Quarzmasse, welche uns in dieser petrographischen Umgebung fremdartig erscheint; dieselbe steht dicht links von der neuen Bezirksstraße Groß-Ullersdorf—Neudorf, zwischen dieser und der alten Bezirksstraße, als regellos zerklüftete Felsmasse zutage an, sie erstreckt sich östlich des Neudorfer Erbgerichts bis zur Gabelung der beiden Straßenvarianten und ist daselbst durch Steinbrüche gut aufgeschlossen. In nordnordöstlicher Richtung von der neuen Bezirksstraße grenzt der Quarzstock an dunkle Glimmerschiefer, weiterhin versinkt derselbe unter dem Alluvium des Krebsbachtales, das von Neudorf gegen Groß-Ullersdorf zieht; dagegen wird gedachte Quarzmasse sowohl gegen NW. als auch SW. von jenen Granititapliten eingeschlossen, welche bei dem Neudorfer Erbgericht und südwestlich der alten Bezirksstraße in mehreren Sand- und Schottergruben entblößt sind. Der senkrecht auf das allgemeine Gebirgsstreichen gemessene Durchmesser des rundlichen Quarzstockes beträgt, soweit er am Tage sichtbar ist, ungefähr 450 m; dagegen wurde die im Kreuzstreichen gelegene Dimension mit ca. 500 m gemessen. Im Gegensatze zu dieser gewaltigen, richtungslos zer-

klüfteten Quarzmasse, welche weder Streichen noch Fallen erkennen läßt, stehen die herrschenden Granitgneismassen des Kepernikgneismassivs, deren Bänke generell nach NO. (genau 2^h) gestreckt sind.

Die an der nordwestlichen gleichwie an der südwestlichen Flanke unseres Quarzstockes anstoßenden Granititaplite sind echte Skapolithaplite, wie solche auch im Viehgrund bei Neudorf vorkommen, und vom Verf. beschrieben wurden[1]. Dieselben finden ihre Fortsetzung in der Richtung gegen SSW. (genau 14^h), und zwar wurde auch in der „Großbach" genannten Lokalität das Vorkommen von „geflecktem" Granititaplit (Skapolithaplit) und „geflecktem" Pegmatit (Skapolithpegmatit) festgestellt, welche zum Hangenden Granitgneis haben, dagegen im Liegenden von biotit- und plagioklasreichem, quarzarmem Schiefergneis (basische Konstitutionsfazies des Granitgneises) unterteuft werden.

Der in Rede stehende Quarzstock wurde zuletzt in mehreren Steinbrüchen für die Zwecke der Straßenbeschotterung abgebaut. Im vorigen Jahrhundert bezogen die Glashütten zu Reitendorf bei Groß-Ullersdorf ihr Quarzsteinmaterial von hier, zu welchem Behufe der Quarz zu sandigem Mehl gepocht, gewaschen und sodann weiter verarbeitet wurde. Später hat man daselbst die unterdevonischen Quarzite von Kleppel und Rudelsdorf zur Glasfabrikation herangezogen. Seit dem Jahre 1876 bis heute wird jedoch für den Glashüttenbetrieb zu Reitendorf ausschließlich natürlicher Quarzsand im geschlemmten Zustande von Hohenbocka in Sachsen vorteilhafter verwendet, weil derselbe hinreichend rein ist und in der Form seines natürlichen Vorkommens sofort verarbeitet werden kann.

Wir schreiten nun zur näheren Untersuchung der Quarzfelsmasse selbst, welche eine solche — wie wir uns überzeugen werden — in mehrfacher Hinsicht verdient; dieselbe besteht fast durchwegs aus einem Aggregat derben milchweißen Quarzes, das unter dem binokularen Mikroskop selbst in Splittern nicht glasklar erscheint, sondern von zahllosen kugelrunden Flüssigkeitseinschlüssen erfüllt ist, an denen durch Re-

[1] Fr. Kretschmer, Die Kalksilikatfelse im Kepernikgneismassiv nächst Wiesenberg. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. **62**. 1912. p. 420.

flexion und Zerstreuung des Lichtes die milchweiße Gesteinsfarbe hervorgerufen wird.

Der größte Teil des gedachten Quarzfelses stellt jedoch eine höher kristalline Masse dar, von Stangenquarz in hypoparalleler und divergentstrahliger Anordnung, sowie radialstrahligen Aggregaten von Sternquarz, wobei die Quarzstengel stets mehr oder weniger vollständig ∞R (10$\bar{1}$0) zur Geltung bringen, bis 8 cm Länge erreichen und polysynthetisch parallel c oder dadurch keilförmig verwachsen, daß steile Rhomboeder (etwa 10R) die Stelle der Prismen vertreten. Außerdem konstatierte ich mit Hilfe des binokularen Mikroskopes Spaltbarkeit der milchweißen individualisierten Quarzmasse in vielen, selbst den kleinsten Splittern nach ∞R und R, sowie häufig in einem steilen Rhomboeder etwa 3R, demzufolge die Spaltungsstücke durch ∞R . R oder bloß 3R allein begrenzt und doppelendig gleichförmig ausgebildet erscheinen. Unter dem binokularen Mikroskop sind auch faserige Aggregate des Quarzes, also Faserkiesel keineswegs selten zu sehen. An der Hand der Dünnschliffe werden wir Näheres erfahren über die starke Beteiligung faseriger Kieselerde an der Zusammensetzung der großindividualisierten Quarzmasse. Weiter werden wir untenfolgend eine polysynthetische Lamellenstruktur parallel + R und — R an unserem Quarz sowie dem miteinbrechenden Amethyst kennen lernen, welche mit der Spaltbarkeit im Zusammenhange steht und diese erklärlich macht. Früher schon hat Prof. Gerhard vom Rath, sowie auch der Verf. die Lamellenstruktur an den hydatogen gebildeten Zöptauer Kluftquarzen aus der Hackschüssel und dem Grasgrund bei Wermsdorf und die davon abhängige deutliche Spaltbarkeit der Zöptauer Quarze erkannt, welche gleiche Vollkommenheit zeigt wie diejenige parallel dem Klinopinakoid des Adular.

Die Quarzkristallstöcke und Quarzsonnen.

Parallelverwachsung des Quarzes.

Ein erhöhtes Interesse knüpft sich insofern an die gedachte individualisierte Quarzfelsmasse, als sie überwiegend aus hypoparallelen und hyporadialen polysynthetischen Verwachsungen von stengeligen Quarzkristallen

bestehen, wobei die Quarzkristallstöcke auf einem zentralen runden Einschluß, also auf Kugelflächen von vielen Kristallisationszentren aus anschießen und dabei

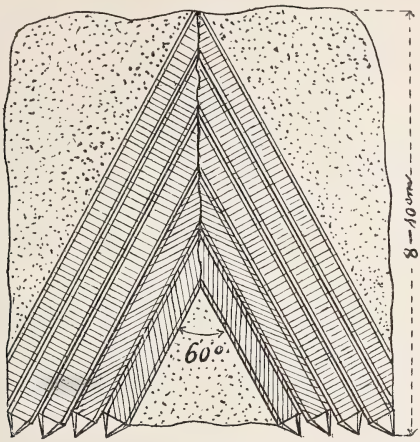


Fig. 1. Polysynthetischer, herzförmiger Quarzkristallstock.

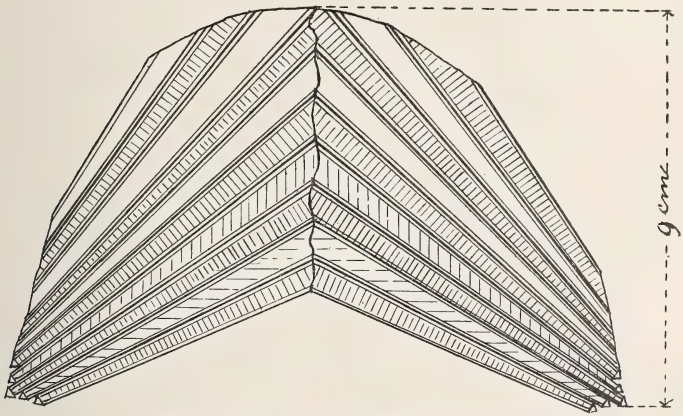


Fig. 2. Knieförmiger Quarzkristallstock.

mannigfaltige knie- und herzförmige Gruppen bilden. Wenn die Kristallisation von bestimmten Punkten beginnt und von da aus fortschreitet, so ist es klar, daß die Individuen, die sich um zwei benachbarte Zentren gruppieren, schließlich an einer

Naht zusammentreffen, und obwohl sie theoretisch von 180° angefangen alle Winkel erreichen können, so werden doch die Winkelgrößen 30°, 60° und 90° tatsächlich bevorzugt, wie dies der hexagonalen Symmetrie entspricht und weil die Kristallisation in einem beschränkten Raum, d. h. einem Kugelring gleichzeitig vor sich geht. Jedenfalls weist die Häufigkeit der Wiederkehr obiger Winkelgrößen auf deren Gesetzmäßigkeit unzweifelhaft hin, wovon wir uns an den Kristallstöcken leicht überzeugen können. Die Quarzstengel dieser herz- und knieförmigen Quarzgruppen und Kristallstöcke erreichen durchschnittlich in der Länge 8—10 cm und darüber, ihre Verwachsungsgrenze verläuft nicht glatt, sondern, wie leicht begreiflich, meist unregelmäßig gelenkartig, verzahnt oder treppenförmig.

Häufig ahmen diese hypoparallelen Quarze Kegelformen nach, wie in Fig. 2 abgebildet, deren allgemeine Gestalt steilen, sattelförmig gekrümmten Rhomboedern gleichkommt, die dadurch entstehen, daß alle Quarzstengel anstatt von Prismen von steilen Rhomboedern, etwa +10R, begrenzt werden, welche Subindividuen das Bestreben haben, flache Rhomboeder, etwa ±3R, als Sammelform zu bilden. Etwas Ähnliches kennt man längst vom Calcit, bei dem große skalenoedrische Kristalle durchwegs aus kleinen, parallel verwachsenen Rhomboederchen aufgebaut werden. Schließlich werden dadurch, daß solche herz- und kegelförmige Wachstumsgestalten zusammentreten, sattel- oder kammförmige, flach-rhomboedrische Gestalten ausgebildet, wie solche Prof. G. Tschermak in seinem Lehrbuch, 4. Aufl., p. 441, Fig. 4, gezeichnet hat.

Häufig sind solche herz- und kegelförmige Quarzkristallstöcke (Fig. 1 und 2) inmitten der Masse derben und feinkörnigen Milchquarzes gelegen, von dieser rings umschlossen, welches Verhältnis ich in der Weise deuten möchte, daß diese jedenfalls schwebend gebildeten Sterne aus dünner übersättigter Lösung relativ langsam kristallisierten und alsdann unmittelbar darauf durch die aus dichterer Lösung schnell kristallisierende feinkörnige Quarzmasse umschlossen wurden.

Die Einzelindividuen der geschilderten Quarzkristallstöcke entsenden gegen die fremden Gesteinseinschlüsse und sonstigen Hohlräume des Quarzstockes ihre pyramidal-

prismatischen Polecken. Die Prismenflächen sind durchwegs stark horizontal gestreift. An den gedachten Einzelindividuen ist ferner da und dort mit Hilfe des binokularen Mikroskopes stückweise Einverleibung matter (korodierter) und glänzender Kristallteile, also von Links- und Rechtsquarz nach dem „Brasilianergesetz" zu verfolgen. Durch eine zuweilen beobachtete federförmige Streifung auf den Prismenflächen und steilen Rhomboedern parallel R und —R wird eine polysynthetische Lamellenstruktur verraten, welche auf Zwillingsbildung durch Lamellen mit entgegengesetzter Drehung hinweist. Und in der Tat sind speziell die miteinbrechenden Amethyste unseres Quarzfelses durch eine unebene Spaltbarkeit an ihren pyramidalen Polecken parallel R und —R bemerkenswert; außerdem tritt an den Prismenflächen eine federförmige Streifung fast immer und deutlich hervor, und zwar auch an Spaltungsformen, was für die gedachte polysynthetische Lamellenstruktur um so mehr spricht. Im Dünnschliff unter dem Polarisationsmikroskop werden vorstehende Beobachtungen im größeren Umfange bestätigt. Schon Böklen (dies. Jahrb. 1883. I. 62) beobachtete und studierte eingehend von aus Rechts- und Linksquarz aufgebaute Amethyste.

Die in Rede stehenden knie- und herzförmigen polysynthetischen Quarzkristallstöcke schließen sich zu größeren Quarzsonnen zusammen, die sich in der Regel um eine überaus fein kristallinische, specksteinähnliche Mineralmasse als Strukturzentrum gruppieren (siehe unten folgende Textfig. 3). An diese scheinbar fremdartigen Einschlüsse unseres Quarzfelses schießen die Quarzkristallstöcke radialstrahlig und konzentrisch-schalig rings umher an; auf diese legt sich peripherisch eine Schale von radialem Stangenquarz mit einem violett und rosa gefärbten Amethysthof, worauf dann weniger kristallisationskräftige, in der Regel nur kleinkristallige und endlich überaus feinkörnige Quarzmasse konzentrisch-schalenförmig nachfolgt. Solche Quarzsonnen besitzen gewöhnlich einen Durchmesser von 16—20 cm und darüber; sie sind stellenweise so angehäuft, daß der größte Teil des Quarzstockes aus ihnen zu bestehen scheint. Auf die erwähnten Einschlüsse werden

wir alsbald weiter unten zurückkommen und uns später mit dem Dünnschliffbilde beschäftigen.

Mit Hilfe des binokularen Mikroskops beobachtete ich ferner, daß in den miarolitischen Räumen der individualisierten Quarzmasse frei auskristallisierte Bergkristalle häufig sind, begrenzt von ∞R . R . — R, seltener 2P2, welche zumeist in paralleler Verwachsung förmliche Kristallstöcke im kleinen bilden. Die Individuen laufen mit ihren pyramidal-prismatischen Spitzen frei aus, an denen häufig unebene Spaltbar-

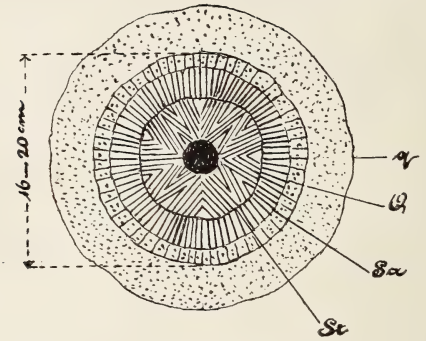


Fig. 3. Quarzsonne mit Diaphthorit als Strukturzentrum.

St = Sternquarz (Zone der herzförmigen Quarzkristallstöcke).
Sa = Stangenquarz mit Amethysthof.
Q = grobkörniger, *q* = feinkörniger, dichter Quarz.

keit parallel R und — R zu erkennen, sowie horizontale Streifung der ∞R-Flächen fast Regel ist. Stückweise Einverleibung von matten (korodierten) und glänzenden Individuen weist auf Zwillingsbildungen mit parallelen Achsensystemen hin. Parallele Überlagerung abwechselnd rechter und linker Individuen kommt zuweilen vor, wobei die Richtung der Lamellen auf den ∞R- und R-Flächen als sogen. Schilderhausstreifung durch verschieden farblose, weiße und violette Färbung hervortritt, was auf Ergänzungszwillinge nach dem „Brasilianergesetz" deutet, wobei ∞P2 (11$\bar{2}$0) als Zwillingsebene fungiert. Auf den Flächen $\pm$ R wird diese

schalige Übereinanderlagerung teils durch scharfe Linien, teils durch Farbenwechsel markiert.

Größere Hohlräume und offene Klüfte des individualisierten Quarzfelses sind mit sekundären Drusen und Gruppen von Bergkristallen der gewöhnlichen Kombinationsform bekleidet, und zwar $R(10\bar{1}1) . - R(01\bar{1}1) . \infty R(10\bar{1}0)$; Zwillinge nach dem „Dauphinéer" Gesetz erscheinen keineswegs selten, dabei die beiden Individuen parallel der Hauptachse aneinander gewachsen sind und eine Fläche von $\infty R(10\bar{1}0)$ als Zwillingsebene dient. Solche Kristalldrusen sind gewöhnlich mit Ilmenitblättchen und -körnchen überrindet.

Akzessorische Gemengteile des Quarzfelses sind wohl nur spärlich vertreten; häufig sind farblose, schwach lichtbrechende Apatitnadeln, als Seltenheit Kriställchen von schwarzem Turmalin (Schörl) gewöhnlich zu mehreren Individuen versammelt, es finden sich außerdem Körner und Blättchen von Ilmenit in der Regel sparsam eingestreut, lokal sind solche Blättchen stärker angehäuft, endlich ist der Magnetit ebenfalls nur sparsam eingesprengt.

Die fremden Einschlüsse des Quarzfelses.

Wie wir bereits oben gesehen haben, bilden diese Einschlußmassen teils Strukturzentren, teils sind sie mit der Quarzmasse innig verknetet oder als sonstige nuß- bis kopfgroße Einschlüsse darin enthalten. Dieselben zeigen meist eine überaus feinkörnige bis dichte Zusammensetzung; auch ist deren Verwitterung soweit fortgeschritten, daß es makroskopisch unmöglich erscheint, den früheren Mineralbestand festzustellen. Mit Hilfe des binokularen Mikroskops erkannte ich bloß, daß diese scheinbar fremdartigen, jedenfalls fragwürdigen Gesteinsmassen von sehr wechselnder Beschaffenheit, teils eisenschüssig und gneisähnlich, teils phyllitähnlich sind, selten bestehen sie vorwiegend aus silberglänzenden Muscovitschuppen; die in den Quarzsonnen steckenden Einschlüsse sind speckstein- ähnlich und steinmarkähnlich. Letztere erscheinen als überaus feinschuppige, grünlichweiße und apfelgrüne Aggregate, zuweilen sind dergleichen Umwandlungsprodukte fuchsrot oxydiert

und so weich, daß sie sich mit dem Messer schneiden lassen. Als akzessorische Gemengteile solcher Einschlüsse sind zu nennen: Ilmenitkörner mehr oder weniger reichlich eingestreut oder zusammengehäufte Aggregate derselben, vereinzelte schwarzbraune winzige Turmalinsäulchen, da und dort Chloritschmitze.

Nach Maßgabe obiger Schilderungen ist es sehr wahrscheinlich, daß wir in der gedachten hochkristallinischen Quarzfelsmasse von großer Mächtigkeit den Kopf jenes in der Tiefe lagernden Aplitstockes zu erblicken haben, welcher sich an ihrer nordwestlichen und südwestlichen Flanke ausbreitet und — wie wir bereits oben anführten — seine Fortsetzung bis in die Lokalität „Großbach" findet. Es ist dies eine gigantische Aplitmasse, ähnlich derjenigen, welche wir bereits früher beiderseits des Viehgrundes, ebenfalls bei Neudorf, kennen lernten[1]. Hier liegt der Unterschied darin, daß die Aplitmasse der Teufe gegen die Tagesoberfläche einer durchgreifenden Dissoziation dergestalt unterlegen ist, daß deren Spitze am Tage lediglich in Quarzfels ausgelaufen ist, wobei die Feldspäte und der Glimmer vollständig ausgefallen sind. Für die Richtigkeit dieser Ansicht werden wir schlagende Beweise noch weiter unten durch Dünnschliffuntersuchungen an den gerade nach dieser Richtung hochwichtigen Einschlußgesteinen des Quarzfelses erbringen.

Dieses hochwichtige Vorkommen individualisierten Quarzfelses ist merkwürdigerweise bisher in der Mineralogie und Geologie Mährens fast gänzlich unbeachtet geblieben; es findet sich weder in F. Kolenati's: „Die Mineralien Mährens und Österreichisch-Schlesiens" (Brünn 1854), noch in dem großen Werke von V. v. Zepharovich: „Mineralogisches Lexikon für Österreich-Ungarn" (Wien 1859—1893) irgendwelche Erwähnung. J. Melion führt in seinem Werke: „Mährens und Österreichisch-Schlesiens Gebirgsmassen" (Brünn 1895) p. 37 einen „Quarzstock bei Ullersdorf" an, dessen Quarz zur Glaserzeugung dient; es ist möglich, daß der letztere mit unserem Neudorfer Quarzstock identisch ist. Auch in dem Werke „Die nutzbaren Mineralien und Gesteine von Mähren und Schlesien" (Brünn 1906) von Prof. H. Laus findet p. 114 bloß der

[1] Jahrb. d. k. k. Reichsanst. **62**. 1912. p. 422.

Amethyst kurze Erwähnung mit den Worten: „Neudorf bei Groß-Ullersdorf: derber Amethystquarz." Wir wissen aber nun, daß der Amethyst dort auch in wohlgebildeten Kristallen vorkommt, welche Zwillingsbildung nach dem Brasilianergesetz und manches andere erkennen lassen.

Dünnschliffe unter dem Polarisationsmikroskop des individualisierten Quarzfelses und seiner knie- und herzförmigen Kristallstöcke.

Die Dünnschliffe wurden teils normal zu den Hauptachsen der knie- und herzförmigen Quarzkristallstöcke, teils durch die stengelig individualisierte Quarzmasse ausgeführt. Hierbei wurde die Wahrnehmung gemacht, daß der Quarz aus einem Mosaik von Kristalldurchschnitten besteht, denen teils eine allgemein hexagonale Form zukommt; andere Durchschnitte zeigen oktogonale, quadratische und rhombische Formen, teils sind es ganz unregelmäßige Querschnitte, die zumeist nur stumpf, z. T. verzahnt aneinander stoßen. An der Peripherie der großen Schnitte drängt sich ein sehr kleinkörniges Aggregat von Quarzkörnern und kleinsten Quarzrhomboedern, grellweiße Apatitprismen und Sericitschüppchen mit lebhaften Interferenzfarben. Zuweilen bemerkt man im Zentrum großer Schnitte oder auch randlich vereinzelte Muscovitblättchen durch basische Spaltung und lebhafte Interferenzfarben leicht kenntlich. Die Quarzdurchschnitte sind insgesamt nach Art von Feldspäten stark bestaubt; bei Anwendung starker Vergrößerung erkennen wir alsdann, daß überaus winzige, jedoch massenhafte Flüssigkeitseinschlüsse reihenförmig und regellos das gedachte Kristallmosaik durchziehen und als trübe Bänder in den Durchschnitten erscheinen. Selten ist der individualisierte Quarz wasserklar und einschlußfrei.

Höchst merkwürdig ist jedoch die in einem großen Teile gedachter Quarzindividuen herrschende Zwillingslamellierung, wobei die Lamellen ringsum an der Peripherie der teils basalen, teils vertikalen Durchschnitte einsetzen und gegen das aus homogener Quarzmasse bestehende Zentrum hin aus-

strahlen oder dahin spindel- und flammenförmig auskeilen. Solche Lamellen sind parallel den Rhomboederflächen P und z eingelagert und schließen den Polkantenwinkel von 60° ein. Sehr oft steigert sich diese Lamellierung bis zur Feinfaserigkeit. Die Lamellen und Fasern sind optisch zweiachsig und haben positive Längsrichtung. Längsschnitte zeigen meist einen Zerfall des Quarzes in 3 bis 6 Sektoren, jeder mit eigenem Fasersystem, dabei die Lamellen und Fasern stets senkrecht stehen auf den Flächen P und z. Auch hier können wir beobachten, daß die Lamellensysteme in sich geschlossen sind und deutlich den Winkel von 60° einschließen.

Die Erscheinung hat viel Ähnlichkeit mit der Verwachsung des Orthoklas mit Albitlamellen, welche erstere gleich scharf und anhaltend sind, wie dies am Perthit der Fall ist. Mitunter wird diese Durchdringung des Quarzes mit der lamellaren Kieselerde poikilitisch, selten nimmt dieselbe eine wurmförmige Gestaltung an ähnlich dem Myrmekit. Zahlreiche Quarzdurchschnitte bestehen zur Gänze aus solch lamellarer bezw. faseriger Kieselerde, was zur sphärolithischen Struktur führt.

Die Beobachtungen der optischen Konstanten am Grundmassequarz und der Lamellen lieferten folgendes Ergebnis: Schwache Lichtbrechung mit dem Brechungsexponenten gleich dem des Canadabalsams $n = 1{,}54$, die Doppelbrechung $\varepsilon - \omega = 0{,}009$, deshalb die Interferenzfarben nicht über das fast Reinweiß (Farbenschema nach Michel-Lévy und Lacroix) hinausgehen. Die Lamellen und Fasern lassen wohl dieselbe Lichtbrechung, jedoch schwächere Doppelbrechung erkennen, welche, nach den klargrauen Interferenzfarben zu schließen, $\gamma - \alpha = 0{,}008$ beträgt. Die Auslöschungsschiefe der abwechselnd auslöschenden Lamellen wurde in Basisschnitten gegen die Trasse der ersteren im Mittel zahlreicher Messungen an verschiedenen Individuen $\measuredangle = 30°$ ermittelt. Erscheinungen undulöser Auslöschung vermissen wir in den Schliffen an unseren Sternquarzdurchschnitten, was Pressungen der Quarzmasse ausschließen würde.

Die eben geschilderte innige lamellare Verwachsung enthält gleichzeitig einen zweifellosen Hinweis auf die Parallelverwachsung ungleichartiger enantiomorpher

Quarze, d. h. eines rechts und eines links gebildeten Individuums nach Art von „brasilianischen" Quarzzwillingen, die wir auch oben makroskopisch in unseren Quarzkristallstöcken konstatiert haben. Wir können demzufolge erklären, daß unsere aplitischen Sternquarze durch gesetzmäßige Einschaltung lamellarer Kieselerde vorwiegend aus „Brasilianerzwillingen" zusammengesetzt sind.

Außerdem konnte ich an zahlreichen Durchschnitten zwischen × Nicols den Zerfall unseres Sternquarzes in zahlreiche verschieden auslöschende, mit den anderen verzahnte Stücke, z. T. übereinandergreifende Blättchen feststellen, welche sich teils homogen und zweiachsig verhalten, andererseits einen lamellaren Bau abwechselnd verschieden auslöschender Lamellen mit positiver Längsrichtung und Zweiachsigkeit verraten. Im konvergenten Licht wurde in basalen Schnitten Achsen- und Bisektricenaustritt festgestellt. Sehr deutlich werden alle diese Erscheinungen, wenn man eine starke Lichtquelle und den Gipsblattkompensator zur Hilfe nimmt. Solche Stücke und Blättchen inhomogener, optisch nicht einheitlich reagierender Quarze wiederholen genau dasselbe, was wir in Naumann-Zirkel's Mineralogie (15. Aufl. 1907) p. 409 vom Tridymit abgebildet finden.

Schon Mallard erkannte, daß der Tridymit nicht homogen, sondern u. d. M. Zwillingsverwachsungen rhombischer Individuen von positiver Doppelbrechung darbietet, welche nach Art der Aragonitzwillinge vielfach mit kompliziertem Ineinandergreifen der abweichend orientierten Stücke penetrieren. Hieraus würde sich eine gewisse Übereinstimmung zwischen unserem Sternquarz und dem Tridymit hinsichtlich ihres ähnlichen optischen Verhaltens dieser beiden Modifikationen der hexagonalen Kieselerde ergeben, welche übrigens physikalisch so grundverschieden sind.

Mit den optischen Anomalien des Quarzes beschäftigten sich insbesondere Böklen[1], später Wyrouboff[2] und Brauns[3].

---

[1] Dies. Jahrb. 1883. I. 62.

[2] Ann. chem. phys. 1886. 8. 355. Bull. soc. min. Paris 1890. 13. 231.

[3] Opt. Anomal. 1891. p. 197.

Wyrouboff vermutete auf Grund seiner Beobachtungen einen Aufbau des Quarzes aus zweiachsigen Lamellen bald gleicher, bald verschiedener Dicke, die sich teils unregelmäßig, teils unter 90° und 60° durchkreuzen. Die anderen Autoren (besonders auch Brauns) führen die optischen Anomalien auf durch Druck verursachte innere Spannung zurück. Siederenko[1] nahm für Amethyste von Uruguay, die sich optisch wie Aragonitdrillinge verhielten, den Aufbau aus rhombischen Teilen an.

Mallard hat die Annahme substituiert, daß der Quarz aus zweiachsigen, 120° spiralig aufgeschichteten Lamellen aufgebaut sei, so sollte die nach seiner Ansicht wahrscheinlich trikline Grundsubstanz des Quarzes einer noch unbekannten, von der des Tridymits verschiedenen Modifikation der Kieselerde angehören, möglicherweise der (zweiachsigen Elementarsubstanz) des Chalcedons. Derselbe statuiert unter den Modifikationen von SiO_2 zwei scharf getrennte Familien, die eine allgemein herrschende von der Dichte 2,65 mit Quarz und Chalcedon und die andere sehr untergeordnete mit Tridymit und Cristobalit von der Dichte 2,3. Daß letztere beiden die gleiche Elementarsubstanz repräsentieren, sieht Mallard durch Le Chatelier's Versuche als erwiesen an[2], und zwar durch die Übereinstimmung in bezug auf die umkehrbare Umwandlung in hoher Temperatur, und deshalb sei vielleicht der Quarz durch regelmäßige Molekulargruppierung aus Chalcedonlamellen aufgebaut. Während Quarz bei mehr als 1000° C nicht mehr beständig ist, sind es Tridymit und Cristobalit bei den höchsten Temperaturen[3].

Wir finden nun an unserem Neudorfer Quarz die geistreichen Ausführungen Mallard's teilweise bestätigt, denn es ist erwiesen, daß die lamellare bis faserige zweiachsige Modifikation unseres Quarzes nach ihrem optischen Verhalten ebenfalls zum Chalcedon bezw. zu dessen Varietät, dem optisch positiven und schief auslöschenden Lutecin

---

[1] Verh. neuruss. naturf. Ges. 1890. XV. II. 41.

[2] Compt. rend. 1889. **108**. 1016; 1890. **111**. 123. Groth's Zeitschr. **19**. 519; **20**. 636.

[3] Bull. soc. min. Paris 1890. **13**. 177. Compt. rend. 1890. **110**. 964. Groth's Zeitschr. **20**. 635.

gehört, welche, von Michel-Lévy und Munier-Chalmas eingeführt, sich als eine strukturelle Modifikation von O. Mügge's α-Quarz darstellt[1]. Dies gilt insbesondere von den oben geschilderten Brasilianerzwillingen, d. h. jenen Parallelverwachsungen verschieden drehender Lamellen, womit stets eine mehr oder weniger deutliche Spaltbarkeit nach den Rhomboederflächen verknüpft ist, welche wir auch oben makroskopisch feststellen konnten. Schließlich muß jedoch ergänzend hervorgehoben werden, daß ein anderer Teil, und zwar die blätterige Modifikation der Kieselerde in unserem Neudorfer Quarz hinsichtlich ihres mikroskopisch-optischen Verhaltens nahe Beziehungen zum Tridymit unterhält.

Neuestens hat Hans Schneiderhöhn[2] an den hydatogen gebildeten sekundären Gangquarzen von Usingen und Niedernhausen (Taunus) den Nachweis erbracht, daß eine Gruppe derselben eine Verzwillingung gleichdrehender und sehr innige Parallelverwachsung verschieden drehender Lamellen zeigt. Die optischen Daten der zweiachsigen, konzentrischen Zonen der Kappenquarze sowie der auf P und z senkrecht stehenden zweiachsigen Streifen lassen erkennen, daß sich auch dort Elemente des Chalcedon und seiner Abarten Quarzin und Lutecin beteiligen. Ähnliches Verhalten konnten wir an unserem Neudorfer Quarz feststellen und daraus geht die intime Verwandtschaft der beiden Quarzvorkommen hervor.

Dessenungeachtet unterscheidet sich unser pyrogene und primäre Aplitquarz, bestehend aus den geschilderten Quarzsonnen mit Stern- und Radialquarz, in wesentlichen Stücken von den hydatogen gebildeten Kappen- oder Schalenquarzen sowie den Gangquarzen, so z. B. fehlen den letzteren die Strukturformen des ersteren, dagegen vermissen wir an unseren Sternquarzen die für die Kappenquarze so charakteristische Kappen- oder Schalenstruktur, die sich in zahlreichen Anwachsstreifen wiederholt und in der Regel scharf ausgeprägt erscheint.

---

[1] Dies. Jahrb. Festband. 1907. p. 181.

[2] Pseudomorphe Quarzgänge und Kappenquarze von Usingen und Niedernhausen im Taunus. Dies. Jahrb. 1912. II. p. 1—29.

Dünnschliffe unter dem Polarisationsmikroskop des Einschlußgesteines im vorliegenden Aplitquarz.

Zum Zweck der Herstellung von Dünnschliffen wurden speziell die das Strukturzentrum der Quarzsonnen bildenden Gesteinseinschlüsse aus denselben herausgeschlagen und verschliffen. In solcher Art hergestellten Dünnschliffen sieht man zunächst, daß die oben geschilderte, makroskopisch teils specksteinähnliche, teils steinmarkähnliche Gesteinsmasse tatsächlich aus einem überaus feinschuppigen Sericit besteht, dessen kleinwinzige Schüppchen den größten Teil des Schliffes beherrschen; darin finden sich Überreste von Feldspäten und Quarz in Form kleinster Körnchen allüberall zerstreut, ferner gewahrt man darin zahlreiche grasgrüne Lappen und Fetzen von Chlorit, außerdem Turmalin zu Haufen vereinigt. Akzessorisch sind braunrote Rutilaggregate, weiter vereinzelte Ilmenite, oft beide miteinander verwachsen; sie treten im Gefolge des Chlorits auf, mit dem sie gleichzeitiger Entstehung sind und auf früher anwesenden Biotit hinweisen; ferner einzelne stark lichtbrechende Zirkonkriställchen da und dort der Sericitmasse eingesprengt.

Daß diese letztere wirklich zum Sericit gehört, dafür liefern vollgültige Beweise die ausgezeichnete basische Spaltbarkeit der großen Blättchen, die zu den Spaltrissen nach (001) genau parallele und senkrechte Auslöschung, sowie die lebhaften Interferenzfarben auf hohe Doppelbrechung schließen lassen. — Der Turmalin kommt in langprismatischen Kristallen und trigonalen Querschnitten teils hemimorph, aber auch holoedrisch ausgebildet vor; er ist ferner charakteristisch durch feine, unvollkommene Spaltrisse parallel R; auffallend grobe Sprünge quer zur Säulenachse; im durchfallenden Lichte farblos, indigoblau und schwarz, Asorption senkrecht zur Prismenachse stark, Pleochroismus ω indigoblau, ε farblos, die Höhe der Doppelbrechung nach der Farbentafel von Michel-Lévy und Lacroix $\gamma - \alpha = 0{,}022$.

Bei weiterer Durchsicht der Dünnschliffe ergibt sich die überraschende Tatsache, daß körnige Aggregate von Perthit, Plagioklas und Quarz zwischen den herrschenden Sericitaggregaten hindurchziehen oder in größeren zusammenhängenden Partien erhalten geblieben sind, gegen welche das Sericitaggregat

buchtenartig und zungenförmig vordringt, so daß kein Zweifel darüber übrig bleibt, daß in den Gesteinseinschlüssen der Quarzsonnen ursprünglich ein turmalinführender Granititaplit vorgelegen hat, der zum größten Teile der Sericitisierung zum Opfer gefallen ist, wobei sich lediglich der widerstandsfähigere Turmalin, sowie der Zirkon erhalten haben, dagegen der Biotit zu Chlorit zersetzt wurde unter Abscheidung von Ilmenit und Rutil. — Besonderes Interesse knüpft sich an die Tatsache, daß die Feldspäte der erhaltenen Aplitpartien größtenteils vorerst in Skapolith umgewandelt worden sind, der im Dünnschliff farblos, ohne Pleochroismus, Lichtbrechung gleich hoch dem Quarz, negative Doppelbrechung mittelhoch, und zwar nach Maßgabe der höchsten Interferenzfarbe und der Farbentafel von Michel-Lévy und Lacroix $\gamma - \alpha = 0{,}019$, demzufolge ein Mischungsglied der Skapolithgruppe vorliegt, das dem eigentlichen Skapolith (im engeren Sinne) am nächsten steht. Vermutlich ist aller Feldspat zuerst in Skapolith und dieser alsdann zu Sericit umkristallisiert. — Ähnliche Granititaplite, wie wir sie als Einschlußreste konstatierten, fand Verfasser — wie bereits oben p. 44 erwähnt — sowohl an der nordwestlichen als auch an der südwestlichen Flanke des in Rede stehenden Quarzstockes in mehreren Sand- und Schottergruben anstehend, welche wir sogleich untenfolgend einer näheren Untersuchung unterziehen wollen.

Nach den vorstehenden Ausführungen haben wir es also in den gedachten Einschlüssen mit einem Gestein zu tun, das eine weitgehende, rückschreitende Metamorphose in mehreren Stadien durchgemacht hat, so daß makroskopisch nichts mehr an den früheren Mineralbestand und die alte Struktur erinnert. An Stelle der proterogenen Komponenten des Granititaplits haben sich hydroxylreiche Charakterminerale entwickelt, worin sich Turmaline als Reste ursprünglicher Gemengteile erhalten haben. Die Klassifizierung und Benennung solcher Einschlüsse stößt bei ihrem wechselnden makroskopischen Aussehen und dem dichten Korn auf Schwierigkeiten. Prof. F. Becke[1] benennt vom Granitgneis abstammende, durch

[1] Über Diaphthorite. Tscherm. Min.-petr. Mitt. **28**. Heft 4.

rückschreitende Metamorphose modifizierte Schiefergneise, Glimmerschiefer und Phyllite als Diaphthorite. Ich erlaube mir den Vorschlag, unsere Einschlußmassen des Quarzfelses ebenfalls als Diaphthorit zu bezeichnen, obwohl sie nicht vom Granit, jedoch vom Granititaplit, also einem Spaltungsgestein des ersteren, abstammen, und auf diese Art neuen Namen zu vermeiden. Gedachte Einschlüsse haben wohl ihre gegenwärtige Beschaffenheit, welche sie zu Diaphthoriten stempelt, unter dem Einflusse von Druck, Gasen und Lösungen der aus dem Magmarest ausscheidenden ungeheuren Quarzfelsmasse erlangt.

Die Nebengesteine des Aplitquarzstockes bei Neudorf.

Nachdem der dunkle Glimmerschiefer an der nordnordöstlichen Flanke unseres Quarzstockes einer näheren Untersuchung kaum bedarf, wollen wir uns vor allem mit dem an den übrigen Flanken auftretenden Granititaplit eingehend beschäftigen.

Der feinkörnige Aplit in der Sand- und Schottergrube nächst dem Neudorfer Erbgericht ist ein feldspatreicher, z. T. skapolithisierter Granititaplit mit akzessorischem Turmalin (Schörl) in vereinzelten Kristallen, sowie größeren und kleinen Blättchen Ilmenit eingesprengt. Der Skapolith ist gelbbraun bis rotbraun, im durchfallenden Licht goldgelb und braungelb und zieht in Form von Adern und Striemen zwischen den erhaltenen Feldspäten hindurch. Diese letzteren sind mannigfaltig ausgebildet und sanft rosarot gefärbt, der dagegen zurücktretende Quarz erscheint von rauchgrauer Farbe. Die Skapolithisierung ist auf den zahllosen Zerklüftungsflächen mehr oder weniger weit fortgeschritten, womit die Abnahme der Verbandsfestigkeit und die Zunahme der Lockerheit des Gesteinsgefüges parallel einhergeht.

Weiterschreitend macht sich die Gesteinsmetamorphose dadurch geltend, daß die Feldspäte, bezw. Skapolithe von den Strukturflächen, der Verwitterung zu einem dichten, d. h. überaus feinschuppigen Sericit unterliegen, der z. T. grünliche, nontronitähnliche Färbung annimmt und worin sich der Ilmenit in Form von schwarzbraunen Flecken ausbreitet,

welche sich auf Kosten des spärlichen Biotits vermehren. Bei diesem Zersetzungsprozeß haben sich lediglich die zahlreichen Turmaline (Schörl) erhalten.

Gefleckter Granititaplit oder Skapolithaplit an der südwestlichen Flanke.

In den benachbarten Sand- und Schottergruben südwestlich des großen Aplitquarzstockes ist die Menge des sich auf Kosten des Feldspats bildenden Skapoliths groß, auch die Menge des Biotits nimmt hier erheblich zu, so daß man das Gestein als Skapolithbiotitaplit bezeichnen möchte. Die rosenrot angehauchten Kalifeldspäte, sowie die porzellanweißen Plagioklase nehmen infolge dieser Verwitterungsprozesse an Menge ab, gleichzeitig die Vermehrung der Skapolithe erfolgt, insbesondere ist dies der Fall, wo Schmitze und Nester von Biotit vorhanden sind und eine Wechselwirkung von Biotit die erwähnte Umwandlung begünstigt. Wo der Biotit abnimmt, vermehrt sich der akzessorische Turmalin (Schörl), derselbe ist zu Haufen oder in Reihen angeordnet, außerdem nimmt die Menge des Ilmenits zu. Durch die gedachte Verwitterung bedeckt sich der schwarze Eisenturmalin mit rotbraunen Oxydationsprodukten des Eisens. Auf zahlreichen versteckten Zerklüftungsflächen kann man die Umwandlung in überaus feinschuppigen bis dichten Sericit verfolgen, der z. T. grasgrün gefärbt nontronitähnlich wird. Auch in diesem Falle wird auf Kosten des schwarzbraunen Biotits, der mißfarbige grüne, braungelbe und messinggelbe Töne annimmt und schließlich aus der Reihe der Komponenten verschwindet, viel Ilmenit zur Ausscheidung gebracht. Der Muscovit mangelt gänzlich.

Im Dünnschliff unter dem Polarisationsmikroskop fällt uns in dem hell drapp gefärbten feinkörnigen Gestein mit annähernd isometrischer Ausbildung seiner Gemengteile die starke Bestaubung der gut vertretenen Feldspäte auf, welche sich in einem halbfortgeschrittenen Zustande der Verwitterung befinden, wodurch die Spaltbarkeit parallel (001) und (010) um so deutlicher hervortritt. Der Quarz ist meist in unregelmäßigen, mitunter

hexagonalen Durchschnitten anwesend, die wasserklar und einschlußfrei sind. Der spärliche Biotit zeigt im frischen Zustande tiefdunkelbraune Farbe mit starker Absorption, so daß der Pleochroismus, a hellgelb, b und c tiefbraun, in der Regel verdeckt wird, er ist dann undurchsichtig, als unregelmäßige, quadratische und hexagonale Blättchen nach (001) und in Längsschnitten mit überaus feinen und zahlreichen Spaltrissen ausgebildet, des öfteren zahlreiche Blättchen geradlinig aneinander gereiht. Turmalin ist nicht in allen Schliffen gegenwärtig. Auffallend sind große und zahlreiche Gas- und Flüssigkeitseinschlüsse in schönen Libellen in den Hauptgemengteilen einzeln verteilt.

Die Feldspäte zeigen eine große Mannigfaltigkeit, sie sind mehr oder weniger automorph, mitunter tafelförmig nach M und bestehen teils aus Orthoklas und parallelstreifigem Perthit, zu einem großen Teil aber aus Mikroklin, den eine zierliche und deutliche Gitterstreifung auszeichnet und in mittelgroßen Körnern entwickelt ist, und zwar ist seine Auslöschungsschiefe auf der P-Fläche der nach dem Albit- und Periklingesetz verbundenen Lamellen $+13^0$ bis $+15^0$ gleichwertig für beide Lamellengruppen nach der Brachy- und Makroachse. Auch Mikroklinperthit beteiligt sich an der Zusammensetzung und man findet dann auf M für Albit $+18^0$ und für Mikroklin $+5^0$ bis 7^0 als Auslöschungsschiefe. Die Verwachsung des Orthoklases mit Albit erscheint als eine spindelförmige, die sich häufig bis zur Feinfaserigkeit steigert. Die Doppelbrechung des Orthoklases und Mikroklins ist normal, nach Maßgabe der klargrauen Interferenzfarben $\gamma - \alpha = 0{,}007$, sie steigt aber bis zum Gelblichweiß und Strohgelb, und es ist alsdann $\gamma - \alpha = 0{,}010$ im Albit des Perthit und Mikroklinperthit.

Der Plagioklas tritt an Menge gegen die Kalifeldspäte erheblich zurück, sein Habitus ist entweder rundkörnig, meist tafelförmig nach M mit vollkommener Spaltung nach (001) und (010) und Zwillingsbau nach dem Albitgesetz, die meistens breiten Lamellen sinken jedoch zuweilen bis zur Feinheit von Spaltrissen herab; die Auslöschungsschiefe in Schnitten senkrecht P und M wurde gegen die Trasse der Albitzwillinge an zahlreichen Individuen im Mittelwerte der $\measuredangle = 26^0$ gemessen,

demzufolge das Mischungsglied Ab 53 % + An 47 % vorliegt, was dem Andesin entspricht, also einen für Granitaplit auffallend kalkreichen Plagioklas.

Wie sich an der Hand der Dünnschliffe herausstellt, ist ein namhafter Teil unserer Feldspäte tatsächlich in Skapolith umgewandelt, er läßt jedoch großenteils Reliktstrukturen nach Plagioklas und Perthit vermissen und ist durch die Frische seiner großen unregelmäßigen, dabei glasklaren, vielfach zackigen Körner auffällig, selten sind quadratische und oktogonale Durchschnitte. Derselbe ist im Schliff völlig farblos, aber auch weingelb gefärbt, reichlich mit Quersprüngen durchsetzt als Folge einer Absonderung nach (001) und ist in mehrere Stücke zersprengt. Die schwache Lichtbrechung ist nur wenig stärker als im Quarz, Doppelbrechung ziemlich stark, daher die Interferenzfarben mit Rot I. Ordnung beginnen und bis Himmelblau steigen, es ist daher $\omega - \varepsilon = 0{,}022$, was einem Mischungsgliede der Skapolithreihe von Ma 54 % + Me 46 % entspricht und einen Skapolith (im engeren Sinne) feststellen läßt. Die Doppelbrechung ist negativ c = a, wie ich mich mit der Glimmer- und Gipsplatte überzeugte.

Von ganz besonderem Interesse ist das Verhältnis, daß die meisten Skapolithkörner in der Regel gegen die Feldspäte ringsum von einem farblosen Wachstumshofe und einer bald stärkeren, bald schwächeren Schale eines weingelben Glimmers, den Verfasser zum Phlogopit stellt, eingehüllt werden, welch letzterer da und dort auch auf den Quersprüngen in den Skapolith selbst eindringt und denselben durchädert; derselbe findet sich spärlich und selten auch im Feldspat und Quarz eingeschlossen und füllt zuweilen auch die Interstitien zwischen diesen letzteren Gemengteilen. Der Phlogopit ist durch seine farblosen Wachstumshöfe, der Schiefe der negativen Bisektrix auf (001) mit dem Winkelwerte c : a = 7 bis 9°, sowie den kleinen Achsenwinkel gut charakterisiert. Derselbe erscheint als eine Neubildung und unterscheidet sich vom primären Biotit durch den mangelnden oder schwachen Pleochroismus von weingelb bis rotbraun, die geringe Absorption seiner Eigenfarbe, Durchsichtigkeit, beträchtliche Auslöschungsschiefe, schwache Doppelbrechung nach Maßgabe der reingelben Interferenzfarbe am Ende der II. Ordnung, schwächer als im

Muscovit. Als Ausscheidungsprodukte dieser Umwandlungsvorgänge findet man außerdem in den Phlogopitschalen und an deren Peripherie: Titanit und Rutil, ferner Körner und Kriställchen von Ilmenit als untergeordnete Gemengteile.

Der in großen unregelmäßigen Körnern vorhandene Quarz ist wasserklar und spaltrißfrei, derselbe ist mit Plagioklasen poikilitisch durchwachsen.

Schließlich bleibt noch anzuführen, daß das Gestein zahlreiche und große Flüssigkeitseinschlüsse enthält, sie erscheinen teils als kreisrunde und eiförmige Scheibchen, teils als sogen. negative Kristalle nach Lösungsflächen in hexagonalen Formen ausgebildet, und enthalten in ihrem Innern da und dort ein kubisches Kriställchen, das für Na Cl gehalten wird. Solche auffällig große Flüssigkeitseinschlüsse sind nicht nur im Quarz, zumeist in den Feldspäten, z. T. auch im Skapolith zu beobachten.

In den aus frischem Gestein hergestellten Dünnschliffen ist von der makroskopisch beobachteten Sericitisierung keine Spur zu sehen.

Die oben geschilderten ausgebreiteten und mannigfaltigen Neubildungen von Skapolith, Phlogopit, untergeordnet Titanit, Rutil und Ilmenit sind wohl auf posteruptive pneumatolytische Umwandlungsvorgänge zurückzuführen, dagegen die Sericitisierung durch spätere hydrothermale Einwirkungen und Verwitterungsprozesse verursacht wurde.

Aus den vorstehenden Untersuchungen unseres „gefleckten" Granititaplits bezw. Skapolithaplits gehen die nahen Beziehungen hervor, welche dieselben mit dem Ursprungsgestein des Diaphorits im Zentrum der obigen konzentrisch-schaligen Quarzsonnen verknüpfen, so zwar, daß ihre ursprüngliche Identität und gemeinsame Abstammung keinem Zweifel unterliegen kann. Offenbar lassen sich die an den Skapolithapliten geschilderten Erscheinungen mit der Hypothese einer pneumatolytischen Kontaktmetamorphose vereinbaren; dieselben Gase und Lösungen, welche die Umwandlung der Feldspäte zu Skapolith bedingten, haben auch die Umwandlung des Diaphthorits im Strukturzentrum bewirkt, jedoch hat in diesem Falle der Prozeß noch durchgreifender gewirkt.

Unserem Skapolithaplit gleiche oder ähnliche Gesteine kommen

auch im Viehgrund bei Neudorf vor, welche vom Verfasser bereits früher eingehend beschrieben wurden[1].

Die Fortsetzung der gedachten Skapolithaplite aus der Umgebung des Neudorfer Quarzstockes finden wir in der Richtung gegen SSW. (genau 14^h) in der „Großbach" genannten Lokalität, und zwar hat man hier das Vorkommen von „geflecktem" Granititaplit (Skapolithaplit) und „geflecktem" Pegmatit (Skapolithpegmatit) festgestellt, wie bereits eingangs erwähnt.

Auf demselben breiten Gangstreichen gegen SSW., jenseits des Ullersdorfer Badgrabens, am Höflerberg (oberhalb Groß-Ullersdorf), wurde ein ungefähr 100 m breites Lager mannigfaltiger Kalksilikatfelse angetroffen, welches seinerzeit mittels eines kleinen, derzeit auflässigen Steinbruches aufgeschlossen worden war. Das Kalksilikatlager besteht aus Augithornfels, Granataugithornfels, Plagioklasaugithornfels und Aigirinaugithornfels; dasselbe wird am unmittelbaren Hangenden von porphyroblastischem Granitgneis mit daumengroßen Feldspataugen und langen Orthiten, im Liegenden von turmalinführendem Granitpegmatit in einem breiten Lager umschlossen. Weiterhin in das Liegende vorkommend findet sich noch eine zweite, jedoch untergeordnete Einlagerung von Kalksilikatfels ebenfalls in Begleitung von Pegmatit.

Aus den vorstehenden Beobachtungen drängt sich uns die Schlußfolgerung auf, daß wir uns auch in der in Rede stehenden Lokalität in einer merkwürdigen, durch exogene und endogene Kontaktmetamorphose tief eingreifend veränderten Zone granitischer Gang- und Stockgesteine und der in diese letzteren versenkten kalkigen und tonigen Sedimente befinden.

Die Strukturentwicklung des Aplitquarzstockes.

Wir gelangen nun bezüglich des Neudorfer Quarzfelsstockes in petrogenetischer Hinsicht zu dem sicheren Schlusse, daß im Magmaextrakt die Kieselsäure bereits in so hohem Über-

[1] l. c. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. **62**. 1912. p. 412.

schusse vorhanden war, daß das Eutektikum Qu : Or + Ab + An nur noch in der sehr beschränkten Menge der Einschlüsse (Diaphthorit) als Strukturzentrum zur Ausscheidung kam, um welche sodann die merkwürdig individualisierte Quarzmasse in Form von Quarzsonnen kristallisierte.

Demzufolge erscheint es wohl ganz zweifellos, daß der Quarz bei Neudorf in zwei Phasen aus dem granitischen Restmagma ausgeschieden war, und zwar:

1. Sind aus der eutektischen Mischung überwiegend Feldspäte (und zwar Orthoklas und Mikroklin nebst ihren Perthiten, sowie etwas Plagioklas) und Quarz etwa in dem Verhältnis 75 : 25 % nebst spärlichem Biotit als Aplit auskristallisiert, wobei der Quarz an letzte Stelle in der Kristallisationsfolge tritt.

2. Es folgte nun im unmittelbaren Anschlusse die zweite Phase, wo alle Feldspäte (Or + Ab + An) gleichwie der Biotit bereits ausgefallen waren und nun die im Überschusse gelöste Kieselerde als individualisierte Quarzfelsmasse an die vorhandenen Aplitkerne in Form von Quarzsonnen radialstrahlig angeschossen ist.

Die Granititaplite hiergegends im Verein mit den sie begleitenden Granitpegmatiten stellen gleichwohl eine gigantische Stock- und Gangfazies des Granitgneises im Kepernikgneismassiv vor, deren Eruption in einer Zeit nachfolgte, als das Tiefengestein noch eine relativ hohe Temperatur besaß. Ein ähnliches Abhängigkeitsverhältnis besteht auch zwischen unserem Quarzstock einerseits und den gewaltigen Stöcken und Lagergängen von Granititaplit andererseits, dementsprechend der erstere als eine sphäroidal struierte Gangfazies-Erscheinung aufzufassen ist, worin sich eine Abart porphyrischer Struktur bemerkbar macht. Lagert doch unser Massenquarz an der Grenze zwischen Granititaplit unten und dem Glimmerschiefer im Dache, war also relativ schneller Abkühlung unterworfen, was die Ausbildung der großindividualisierten Quarzmasse bezw. ihrer porphyrischen Struktur begünstigte.

Indem wir den hervorragenden Arbeiten und Beweisführungen von Prof. J. H. L. Vogt, insbesondere aber dessen „Physikalisch-chemischen Gesetzen der Kristallisationsfolge in Eruptivgesteinen“

nachfolgen[1], müssen wir weiter zunächst hervorheben, daß unsere konzentrisch-schaligen Quarzsonnen zu den Kugelgraniten in gewissen genetischen Beziehungen stehen, weil in beiden die aufeinanderfolgenden Kugelringe verschiedenen Kristallisationsperioden angehören; außerdem wird durch die knieförmigen Quarzzwillingsstöcke und deren gesattelte Rhomboeder welche in der feinkörnigen Quarzmasse eingebettet sind, eine intime Verwandtschaft zu den porphyrischen Strukturen überhaupt hergestellt.

Wir begegnen der Porphyrstruktur sowohl in den Tiefengesteinen als auch in großen Stock- und breiten Ganggesteinen nebst der zugehörigen Randfazies, welche in der Tiefe verfestigt wurden, als auch in den Ergußgesteinen, die gänzlich an der Tagesoberfläche erstarrt sind. Ebenso hat Verfasser die Bildung der Porphyrstruktur in den Schlacken unserer Eisenhochöfen häufig beobachtet.

Aus diesen Gründen ist die Porphyrstruktur bezüglich ihrer Entstehung keineswegs an intratellurische Räume gebunden, vielmehr hat beispielsweise unser Quarzstock seine porphyrähnliche Struktur an Ort und Stelle sogleich nach der Intrusion im Anfangsstadium der Erstarrung erworben. Es liegt eben die Hauptursache der verschiedenen Strukturformen der Eruptivgesteine in der Zeit (Dauer des Erstarrungsintervalles) als wichtigsten Faktor und erscheint von der Temperatur und dem Druck unabhängig.

In unserem randlichen Aplitquarzstock sind als Folge des für die Kristallisation nötigen Übersättigungsgrades zuerst die Sternquarze an die Aplitkerne im inneren Kugelringe angeschossen, darauf folgten die stengeligen Radialquarze mit dem Amethysthof im zweiten Ringe und schließlich großkörniger Quarz im äußeren Kugelringe; gleichzeitig sind die kegel- und sattelförmigen Quarzkristallstöcke schwebend in der verdünnten Lösung zur Ausbildung gelangt. Durch die gedachte Übersättigung wurde ein Hiatus im Kristallisationsverlauf hervorgerufen, so daß die Kristallisation der Quarzsonnen und der Quarzkristallstöcke aufhörte und die Ausscheidung ihrer feinkörnigen Zwischenmasse begann.

---

[1] Tschermak-Becke's Min.-petr. Mitt. 1908. **27**. p. 105—176.

Die Ausbildung der letzteren bezw. der Grundmasse war von der Zeit und der Viskosität abhängig. Das Restmagma besaß in unserem Falle eine relativ niedrige Temperatur und steigende Zähigkeit. Je nach der Dauer der Abkühlung erstarrt ein solcher Magmarest entweder als Glas oder als feinkörnige Grundmasse, wie dies im vorliegenden Falle geschehen war, wo nun eine feinkörnige Quarzmasse die Quarzsonnen und die Quarzkristallstöcke umschließt.

Es steht somit unsere groß individualisierte Quarzmasse, gleichwie die Porphyrstruktur im allgemeinen, in naher Beziehung zu relativ schneller Erstarrung, welch letztere durch die randliche Position des Neudorfer Quarzstockes bedingt war. —

Über Verbindungen von extrem leichtflüchtigen mit extrem schwerflüchtigen Komponenten in besonderer Berücksichtigung minerogenetischer Probleme.

Von

Paul Niggli.

Mit 14 Textfiguren.

Die physikalisch-chemischen Probleme, die sich beim Studium der genetischen Beziehungen von Mineralien und Gesteinen ergeben, sind sehr oft komplexer Natur. Nur durch sukzessiven Ausbau der physikalischen Chemie in experimenteller und theoretischer Hinsicht wird man mit der Zeit die Gesetzmäßigkeiten in wirklichen minerogenetischen und petrogenetischen Systemen verstehen lernen. Bedenken wir stets, daß die Kenntnis der sog. idealen, einfachen Systeme für das Verständnis komplexerer Erscheinungen wohl unumgänglich notwendig ist, daß sie aber die Kenntnis der letzteren nicht ersetzen kann. Falls etwa die nachstehende Abhandlung auf den ersten Blick etwas kompliziert erscheint, so möge das damit entschuldigt werden, daß diese, übrigens nur scheinbare, Schwierigkeit in der Natur der zu behandelnden Probleme liegt. Diese Probleme, von denen wir wieder nur schematische ideale Fälle behandeln, sind aber in der Minerogenesis von sehr großer Wichtigkeit. Bei vielen natürlichen Prozessen treten extrem leichtflüchtige Komponenten in Wechselwirkung mit extrem schwerflüchtigen Komponenten. Die ganze physikalische Chemie des Magmas, sowie die Physik magmatischer Eruptionen, sind Zeugnis

dafür. Aber auch die Bildung von Mineralien, insbesondere Silikaten, aus wässerigen Lösungen irgendwelcher Art sind Vorgänge, die von diesen Gesichtspunkten aus behandelt werden müssen. Die Kenntnis des Verhaltens solcher Systeme unter ganz verschiedenen Temperaturen und Drucken ist daher dringend erwünscht. Die verschiedenen theoretisch möglichen Typenbilder müssen dem Petrologen so geläufig sein wie die Roozeboom'schen Typen der Mischkristallbildungen, denn die allfälligen Komplikationen der wirklichen Zustandsbilder werden gerade durch Vergleich mit den schematischen Typenbildern einem Verständnis nähergerückt.

Die experimentelle und theoretische Untersuchung solcher Systeme gab mir schon mehrfach zu Mitteilungen Anlaß. In dieser Abhandlung wollen wir uns darauf beschränken, einige Erscheinungen in binären Systemen zu beschreiben, die theoretisch zu erwarten sind, wenn zwischen den schwer- und leichtflüchtigen Komponenten Verbindungen entstehen. Komplizierte derartige Erscheinungen werden in der Natur bei der Bildung wasserhaltiger, CO_2- oder Cl-haltiger Mineralien im Magma oder seinem pneumatolytischen Extrakt stattfinden.

Die leichtflüchtigen Bestandteile mögen als Lösungsmittel betrachtet werden, und zwar ohne Rücksicht auf ihren fluiden, gasförmigen oder flüssigen Aggregatzustand. Die Löslichkeit der schwerflüchtigen Komponenten und der Verbindungen in den leichtflüchtigen Bestandteilen sei, infolge der großen Flüchtigkeitsdifferenz, in den Fällen, die wir hier im Auge haben, auch in der kritischen Gegend eine geringe[1]. In den meisten Fällen wird daher die Löslichkeitskurve nach Smits die Faltenpunktskurve (kritische Kurve) schneiden[2]. Die entsprechenden binären Systeme gehören somit einem p-q-Typus an[2].

---

[1] Daß viele Systeme Silikat—Wasser vermutlich von diesem Habitus sind, geht aus den Arbeiten über hydrothermale Synthesen hervor. Siehe z. B. J. Königsberger, W. J. Müller, Centralbl. f. Min. etc. 1906. 339 u. 353, sowie P. Niggli, G. W. Morey, Zeitschr. f. anorg. Chem. 1913. **83**. 369. P. Niggli, M. Schlaepfer, Zeitschr. f. anorg. Chem. 1914.

[2] Siehe Zeitschr. f. anorg. Chem. **75**. 161. **77**. 321. 1912, wo die ältere Literatur angegeben ist.

Die große Flüchtigkeitsdifferenz hat noch eine weitere Eigenart der Systeme zur Folge. Bis in die Nähe des Schmelzpunktes der schwerflüchtigen Komponente besteht der Dampf in der nichtkritischen Gegend fast ausschließlich aus der leichtflüchtigen Komponente. Denken wir beispielsweise an Hydrate; der Dampf ist praktisch reines Wasser. Im System $CaO—CO_2$ ist der mit $CaCO_3$ koexistierende Dampf praktisch reines CO_2. Es ist daher oft gar kein Dampf von der Zusammensetzung der Verbindung möglich, der mit der festen Verbindung koexistiert. Der maximale Sublimationspunkt fehlt[1]. Das bedeutet dann natürlich auch, daß die feste Verbindung in der Gasphase (und zu einem Teil in der Flüssigkeitsphase) dissoziiert ist.

P-T-, P-X-, T-X[2]-Diagramme für binäre Systeme mit dissoziierenden Verbindungen sind von A. Smits[3], F. E. C. Scheffer[4], G. H. Leopold[5] und J. P. Wuite[6] beschrieben worden. A. Smits[7] hat ja zuerst den Fall diskutiert, der entsteht, wenn die Löslichkeitskurve der Verbindung die Faltenpunktskurve schneidet. Experimentelle Arbeiten lieferten Scheffer, Büchner und Leopold. Alle diese Untersuchungen, die wir im folgenden natürlich als bekannt voraussetzen, haben aus naheliegenden theoretischen und experimentell-technischen Gründen sich mit den allgemeinen Fällen befaßt, unter der Annahme, daß der Unterschied der Flüchtigkeit beider Komponenten kein extrem großer sei. Nur das System $H_2O—Na_2SO_4$, das von A. Smits und J. P. Wuite[8] unter-

---

[1] Über den Maximalsublimationspunkt siehe: J. D. van der Waals, Verslag koninkl. Akad. 1897. 402. — A. Smits, Zeitschr. f. phys. Chem. **54**. 513. 1906; **67**. 454. 1909. — J. P. Wuite, Zeitschr. f. phys. Chem. **78**. 83. 1912.

[2] P = Druck; T = Temperatur; X = Konzentration.

[3] A. Smits, Zeitschr. f. phys. Chem. **54**. 513. 1906.

[4] F. E. C. Scheffer, Zeitschr. f. phys. Chem. **71**. 214 u. 671. 1910; **76**. 161. 1911.

[5] G. H. Leopold, Zeitschr. f. phys. Chem. **65**. 428; **66**. 359. 1909; **71**. 59. 1910.

[6] J. P. Wuite, Zeitschr. f. phys. Chem. **78**. 71. 1911/12.

[7] A. Smits, Zeitschr. f. phys. Chem. **54**. 513. 1906.

[8] A. Smits, J. P. Wuite, Verslag v. d. gew. Vergad. Amsterdam. XVIII. I. 1909. Zeitschr. f. phys. Chem. **86**. 349. 1914.

sucht wurde, ist von speziellerem Charakter. Nun besitzen, wie aus unseren früheren Bemerkungen hervorgeht, die wichtigsten minerogenetischen Systeme gerade den Charakter eines extremen Flüchtigkeitsunterschiedes ihrer Komponenten, wahrscheinlich wird ihnen auch meistens ein maximaler Sublimationspunkt der Verbindung fehlen. Wir wollen daher einige Typen besprechen, bei denen diese Voraussetzungen zutreffen. Herr Prof. Dr. A. Smits teilte mir nach freundlicher Durchsicht dieses Manuskriptes mit, daß er einzelne der hier behandelten Fälle schon seit längerer Zeit in seinen Vorlesungen abgeleitet habe. Er hatte die große Liebenswürdigkeit, mir zur Abrundung dieser Arbeit noch einige Figuren, die sich hauptsächlich auf die P-T-Darstellung (die ich vorerst nur spärlich verwendete) beziehen, zur Publikation zu überlassen, wofür ich ihm, wie für sein stetes Interesse und seinen Rat, recht herzlich danke!

Eine vollständige Aufstellung aller möglichen Spezialfälle ist nicht beabsichtigt, um der experimentellen Bestätigung nicht zu weit vorzugreifen. Anderseits sind vorausgegangene theoretische Spekulationen wertvoll für die Versuchsanlage und für die vorläufige Interpretation jetzt schon bekannter Einzelerscheinungen. Wenn wir die Frage nach der Realität der Diagramme stellen, so müssen wir natürlich scharf unterscheiden zwischen dem, was als allgemeiner Fall in einem der Diagramme zum Ausdruck kommt, und dem Wahrscheinlichkeitsschluß, daß bestimmte minerogenetische Systeme ähnliche Verhältnisse aufweisen. Die Konstruktion der Diagramme beruht auf der Anwendung derjenigen Eigenschaften der in Betracht kommenden Abhängigkeitsbeziehungen (Kurven etc.), die experimentell wie theoretisch richtig erscheinen. Die bis jetzt schon vorhandenen Nachprüfungen in ähnlichen komplizierten Systemen ergaben denn auch Bestätigung der vorausgesagten Erscheinungen. Welche Voraussetzungen nötig sind, um zu der angeführten Ableitung zu gelangen, zeigt die der Einzelbeschreibung vorausgeschickte allgemeine Übersicht der behandelten Fälle. Ganz anders einzuschätzen ist die Frage nach dem Auftreten qualitativ ähnlicher Systeme in der Natur. Sicherlich werden in bestimmten Fällen Komplikationen eintreten, die erst durch

die experimentelle Untersuchung erkenntlich werden. In prinzipieller Hinsicht scheinen aber die hier aufgestellten Typen von denen die wichtigsten zu sein, die beispielsweise bei der Bildung wasserhaltiger Mineralien in Frage kommen.

Allgemeine Übersicht der behandelten Fälle.

Gemeinsame Voraussetzung: Alle binären Systeme, die wir behandeln wollen, weisen große Unterschiede in der Flüchtigkeit der Komponenten auf. Praktisch ist in der nichtkritischen Gegend der Dampf der binären Gemenge reines A^1 (wenn A immer die leichtflüchtige Komponente darstellt). Ein Dampf von der Zusammensetzung der Verbindung (resp. des Mischkristalles) koexistiert aber nie mit festem AmBn (resp. Mischkristall).

Die Löslichkeitskurve (Dreiphasenkurve) schneidet die Faltenpunktskurve; die kritischen Erscheinungen treten an gesättigten Lösungen auf. Voraussetzung ist ferner, daß die Komponenten mit der Verbindung im flüssigen Zustand in allen Verhältnissen mischbar sind und daß die Dampfspannung der Verbindung größer ist als die der schwerflüchtigen Komponente.

α) Es treten Verbindungen auf:

1. Bevor der kritische Punkt der ersten gesättigten Lösung (p) erreicht ist, sind alle diese Verbindungen unbeständig geworden. Die Faltenpunktskurve wird somit nur von der Löslichkeitslinie der schwerflüchtigen Komponente geschnitten.

2. Die Löslichkeitslinie der Verbindung schneidet die Faltenpunktskurve.

a) Die Verbindung besitzt einen „Schmelzpunkt", d. h. die mit Fest koexistierende Flüssigkeit kann die gleiche Zusammensetzung haben wie der Bodenkörper.

b) Die Verbindung besitzt keinen Schmelzpunkt.

---

[1] Des theoretischen Zusammenhanges wegen ist der Gehalt an B oder AmBn im Dampf stets etwas vergrößert gezeichnet worden, so daß die Dampflinien nicht vollständig mit der A-Achse zusammenfallen.

β) Es treten keine Verbindungen, wohl aber feste Lösungen auf.

3. Ein spezieller Fall wird behandelt. Die schwerflüchtige Komponente ist dimorph; die eine Modifikation vermag einen Teil des leichtflüchtigen Bestandteiles in fester Lösung zurückzubehalten.

Spezieller Teil.

α 1. Erster Typus.

Die Zersetzung der Verbindung Am Bn in A und B findet bei tieferen Temperaturen als die kritischen Erscheinungen von A statt. Wässerige Systeme mit Salzhydraten, die nicht bis 365° beständig sind, gehören solchen Typen an. Wir betrachten vorerst von der P-T-X-Raumfigur die Projektion auf die P-T-Ebene. Fig. 1 zeigt die Dreiphasenlinien der binären Gemenge, die Faltenpunktkurve, sowie die Zweiphasenlinien der Komponenten.

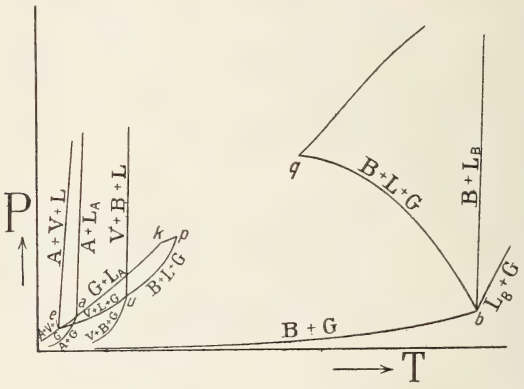


Fig. 1.

Die Buchstaben *e*, *a*, *k*, *p*, *q*, *b* (in kursiv) geben Schnittpunkte der Kurven an, die Buchstaben A, B, V, L, G (römische Schrift) kennzeichnen die längs einer der Kurven koexistierenden Phasen.

A = fester Stoff A = leichtflüchtiger Bestandteil im festen Zustand.

B = festes B = schwerflüchtiger Bestandteil in festem Zustand.

V = festes $A_m B_n$ = Verbindung in festem Zustand.
G = gasförmige Phase, meistens reich am Bestandteil A.
L = flüssige Phase [L_A = geschmolzenes reines A; L_B = geschmolzenes reines B; L (ohne Index) = Lösung].

Bei der zu u gehörigen Temperatur und dem koordinierten Druck wird die Dreiphasenlinie V + L + G instabil und an ihre Stelle tritt die Dreiphasenlinie B + L + G. Zwischen den kritischen Endpunkten p und q ist die neue Dreiphasenlinie unterbrochen und kritische Erscheinungen können nur an übersättigten Lösungen stattfinden. Uns interessiert hier besonders der Abschnitt $q\,b$ der Dreiphasenlinie B + L + G. Nach VAN DER WAALS[1] gilt für eine zweiblätterige Gleichgewichtsoberfläche eines binären Systemes eine Gleichung zwischen Druckänderung, Temperaturänderung und Konzentrationsänderung von folgender Gestalt:

$$v_{1.2}\,d\pi = (x_1 - x_2)\left(\frac{\partial^2 \zeta}{\partial x_2^{\,2}}\right)_{PT} dx_2 + \eta_{1.2}\,dT \quad \ldots\ldots 1$$

$v_{1.2}$ = Volumverminderung, wenn 1 g-Mol der Phase 1 in einer unendlich großen Menge der Phase 2 bei konstanter Temperatur und konstantem Druck aufgelöst (resp. verdampft) wird. $\eta_{1.2}$ ist die entsprechende Eutropievermehrung. ζ ist das thermodynamische Potential und $\frac{\partial^2 \zeta}{\partial x^2}$ ist für stabile Phasen stets positiv. Für B = 0 % ist x = 0; für A = 0 % ist x = 1 (Konzentration).

Eine Gleichung **1** existiert z. B. für die Dampffläche des Gleichgewichtes G + L und die Flüssigkeitsfläche des Gleichgewichtes L + B. Die Abhängigkeit von P und T ($d\pi$ und dT) im Dreiphasengleichgewicht B + L + G wird dann durch eine Gleichung dargestellt, die man erhält, wenn man die Gleichungen für B + L und G + L unter Elimination von dx_1 kombiniert.

$$v_{s.1}\,d\pi = (x_s - x_1)\left(\frac{\partial^2 \zeta}{\partial x_1^{\,2}}\right)_{PT} dx_1 + \eta_{s.1}\,dT$$

$$v_{g.1}\,d\pi = (x_g - x_1)\left(\frac{\partial^2 \zeta}{\partial x_1^{\,2}}\right)_{PT} dx_1 + \eta_{g.1}\,dT$$

[s = Index für fest; l = Index für Lösung; g = Index für Gas (Dampf).]

[1] J. D. VAN DER WAALS, Kontinuität II. 1897. Siehe auch A. SMITS, Zeitschr. f. phys. Chem. **78**. 708. 1912.

Daraus

$$\frac{d\pi}{dT} = \frac{\eta_{g.1} - \frac{x_g - x_1}{x_s - x_1}\eta_{s.1}}{v_{g.1} - \frac{x_g - x_1}{x_s - x_1}v_{s.1}} \quad \ldots\ldots\ldots 2$$

Unter Berücksichtigung, daß $x_s = 1$ ist und daß x_g immer viel kleiner als x_1 ist (extremer Flüchtigkeitsunterschied), können wir das den Werten nach wie folgt schreiben:

$$\frac{d\pi}{dT} = \frac{\overset{+}{\eta}_{g.1} - \frac{-(<1)}{+(<1)}\overset{-}{\eta}_{s.1}}{\overset{+}{v}_{g.1} - \frac{-(<1)}{+(<1)} \cdot \overset{-}{v}_{s.1}}$$

In genügender Entfernung von q nach rechts hin bleiben die Vorzeichen stets gleich.

Ist x_1 etwas größer als $\frac{1}{2}$ und ist man genügend weit von den kritischen Erscheinungen entfernt, so ist der Ausdruck $\frac{-(<1)}{+(<1)}$ numerisch größer als -1, und zwar entspricht er um so größeren negativen Werten, je größer der Flüchtigkeitsunterschied ist und je näher man wenigstens anfänglich $x_1 = 1$ kommt.

Bei einigermaßen großem Flüchtigkeitsunterschied ist dann dem numerischen Wert nach $\eta_{g.1} < \frac{x_g - x_1}{1 - x_1}\eta_{s.1}$. Der Zähler ist negativ. Anderseits ist in genügender Entfernung von den kritischen Erscheinungen $v_{g.1}$ numerisch viel größer als $v_{s.1}$. Solange daher $\frac{x_g - x_1}{1 - x_1}$ nicht sehr groß ist, wird im Nenner das erste Glied überwiegen. Der Nenner ist positiv.

$$\frac{d\pi}{dT} = -$$

Der Kurve $q\,b$ kommt tatsächlich eine ähnliche Lage zu, wie sie gezeichnet wurde, doch ist, wie aus obigem hervorgeht, zu bemerken, daß bei ganz extremem Flüchtigkeitsunterschied der Fall eintreten kann, daß x_g noch sehr klein ist, wenn x_1 schon fast 1 ist. Jetzt wird $\frac{x_g - x_1}{1 - x_1}$ sehr groß, die beiden Glieder im Nenner können einander gleich werden, die Kurve besitzt eine vertikale Tangente. Unter Um-

ständen kann dann $q\,b$ auch mit positiver Tangente in b einmünden.

Betrachten wir nach diesem kurzen Exkurs die Projektion auf die X-T-Fläche (Fig. 2), welche von A. Smits[1] zuerst theoretisch diskutiert wurde. Es sei bemerkt, daß die verschiedenen Projektionen in unserer Arbeit nicht so gezeichnet sind, daß sie einander quantitativ entsprechen,

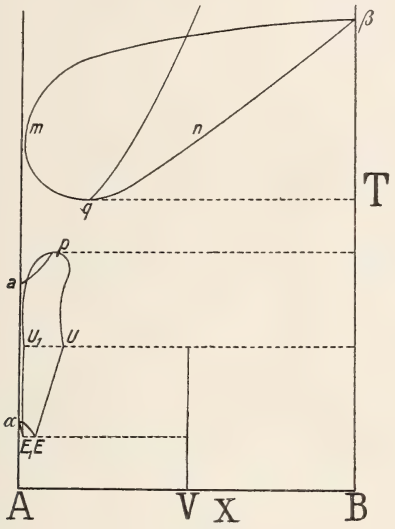


Fig. 2.

natürlich aber innerhalb eines Typus so, daß sie in den prinzipiellen Eigenschaften einander gleich sind[2].

E U ist die Löslichkeitskurve der Verbindung (in Koexistenz mit Dampf), $U\,p$ und $q\,n\,\beta$ sind zwei Teile der entsprechenden Löslichkeitskurve B in A. $E_1\,U_1$ ist die zu $E\,U$ gehörige Dampflöslichkeitskurve, $U_1\,p$ und $q\,m\,\beta$ geben die Zusammensetzungen der Dämpfe an, die mit gesättigten

[1] A. Smits, Kon. Akad. Wet. Amsterdam. Proc. p. 170. 1911.

[2] Dieselbe Bemerkung gilt für die Figuren in unseren früheren Abhandlungen. In vielen Fällen ist es vorteilhaft so zu verfahren, wie wir es taten, weil man dann Besonderheiten in jeder Darstellungsart hervortreten lassen kann. Doch darf nicht verschwiegen werden, daß dem Anfänger dadurch Schwierigkeiten erwachsen können.

Lösungen von B in A koexistieren. E und E_1 = eutektische Punkte für Lösung und Dampf.

In p und q werden Lösungen und Dampf identisch, die kritischen Erscheinungen treten an gesättigten Lösungen auf. Zwischen p und q existieren daher stabil nur fluide Phasen mit oder ohne festem B. Die Kurve $U\,p$ zeigt eine Besonderheit, die aber nicht so selten sein wird. Die Löslichkeit der Verbindung hat in diesem Fall mit steigender Temperatur zugenommen; die von B in A nimmt vorerst bei Temperaturerhöhung ab. Das kann seinen Grund in einer exothermen Reaktion haben, die in der Lösung stattfindet. Mit steigender Temperatur nehme diese Erscheinung ab, so daß die Löslichkeitskurve wieder nach rechts verläuft. Vor Erreichung des Punktes p muß sie aber nochmals umbiegen, wie das A. Smits gezeigt hat.

Das System H_2O (A)—Na_2SO_4 (B), das bis zum Punkt p untersucht wurde, zeigt ähnliche Verhältnisse, wie sie durch unsere Figuren dargestellt werden. Es tritt hier nur außer $Na_2SO_4 . 10$ aq. noch das Hydrat $Na_2SO_4 . 7$ aq. auf, und Na_2SO_4 selbst ist dimorph[1]. Im allgemeinen werden Systeme: Wasser—Salz—Salzhydrat vorwiegend vom Charakter dieses Typus $\alpha\,1$ sein; die Verbindungen werden schon unter 370° zerfallen.

Typus $\alpha\,2$. Zweiter Typus.

Die Löslichkeitskurve der Verbindung schneidet die Faltenpunktskurve, die Verbindung besitzt einen Schmelzpunkt. Fig. 3 ist die P-T-Projektion, die mir zur Publikation in liebenswürdiger Weise von A. Smits zur Verfügung gestellt wurde. Im Unterschied zu Fig. 1 schneidet die Dreiphasenlinie V + L + G die Faltenpunktskurve in p und q. Erst rechts des eutektischen Punktes E' tritt die Dreiphasenlinie B + L + G auf. Der Maximalsublimationspunkt fehlt, d. h. dem G der Dreiphasenlinie V + L + G kommt die Zusammensetzung von V nie zu.

Die Kurve SKM ist eine kontinuierliche Grenzkurve der zweiblätterigen P-T-X-Fläche für die Zusammensetzung

---

[1] A. Smits, J. P. Wuite, Versl. Vergad. Amsterdam. XVIII. Pt. I. 1909. Zeitschr. f. phys. Chem. **86**. 349. 1914.

der Verbindung. Gerade weil M auf der Dreiphasenlinie $B + L + G$ liegt und nicht auf $V + L + G$, fehlt ein Maximalsublimationspunkt.

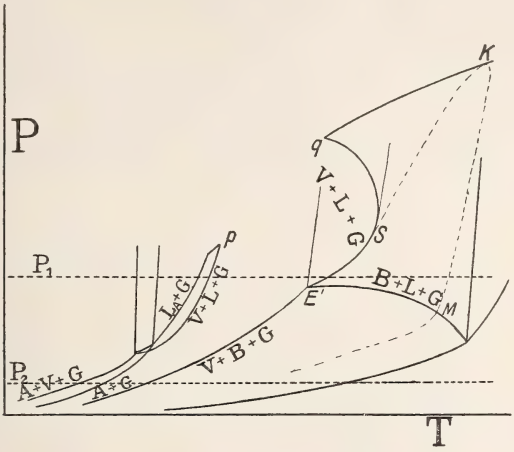


Fig. 3.

Es mag vielleicht noch von Interesse sein, die mathematische Bedingtheit der Kurven an Hand der P-X- und der T-X-Projektionen zu studieren.

Fig. 4. P-X-Projektion. A ist der leichtflüchtige, B der schwerflüchtige Bestandteil. V gibt die Zusammensetzung der Verbindung an. a und b sind die Trippelpunkte der Komponenten. a ist der kritische Punkt von A, somit $a\,p$, $q\,K$ die kritische Kurve. Die Löslichkeitskurve von V in A endigt vorerst im Punkt p $[E\,p]$. Ihr zugeordnet ist die Dampfdruckkurve $E_1\,p$. In p schneidet die Löslichkeitskurve die kritische Kurve, die gesättigte Lösung von V in A zeigt somit hier die kritischen Erscheinungen. Bei

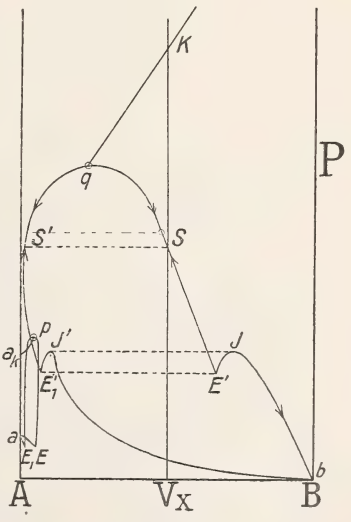


Fig. 4.

höherer Temperatur und höherem Druck ist vorerst nur eine fluide Phase neben festem V möglich. Erst bei dem Druck q und der entsprechenden Temperatur tritt wieder Lösung neben Dampf auf. q ist der zweite kritische Endpunkt. Mit steigender Temperatur sinke jetzt der Druck des Dreiphasengleichgewichtes. Eine erste Maximaltemperatur ist etwas links vom Punkt S erreicht. S ist der Minimalschmelzpunkt von V. Die mit V koexistierende Schmelze hat gerade die Zusammensetzung der Verbindung, während der Dampf

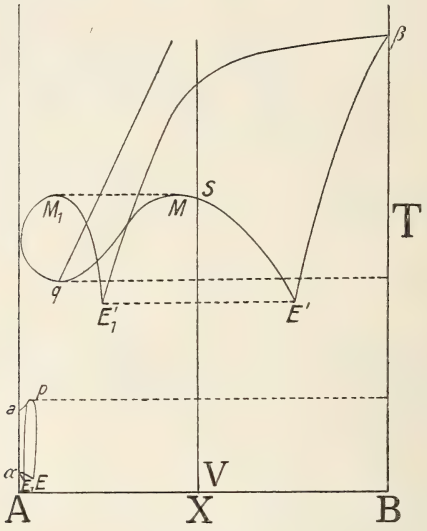


Fig. 5.

praktisch aus reinem A besteht. Man denke beispielsweise an den Schmelzpunkt von $CaCO_3$ unter dem Druck von CO_2.

Auch aus der T-X-Projektion (Fig. 5) geht hervor, daß der Schmelzpunkt der Verbindung (Lösung = V) keinem Temperaturmaximum entspricht, was bei undissoziierten Verbindungen der Fall sein müßte. Beide Projektionen zeigen auch in Übereinstimmung mit unserer Voraussetzung, daß in Koexistenz mit V_{fest} kein Dampf besteht, dem die Zusammensetzung der Verbindung zukommt. Solche Fälle werden im Mineralreich häufig sein: es ist z. B. nicht anzunehmen, daß neben festem $CaCO_3$ ein Dampf von der Zusammensetzung $1\,CaO\;1\,CO_2$ bestehen kann, ebensowenig wird ein mit festem

wasserhaltigen Silikat koexistierender Dampf jemals die Zusammensetzung der Verbindung aufweisen.

Ähnlich wie es A. Smits für die allgemeinen Fälle getan hat, wollen wir die mathematische Bedingtheit einzelner Kurven erörtern.

Betrachten wir die P-X-Projektion (Fig. 4). Aus

$$v_{g.1}\, d\pi = (x_g - x_1)\left(\frac{\partial^2 \zeta}{\partial x^2}\right)_{PT} d x_1 + \eta_{g1}\, dT$$

$$v_{s.1}\, d\pi = (x_s - x_1)\left(\frac{\partial^2 \zeta}{\partial x^2}\right)_{PT} d x_1 + \eta_{s.1}\, dT$$

erhalten wir durch Elimination:

$$\frac{d\pi}{d x_1} = \cdot \left[\frac{\partial^2 \zeta}{d x^2}\right]_{PT} \frac{(x_g - x_1)\,\eta_{s.1} - (x_s - x_1)\,\eta_{g.1}}{v_{g.1}\cdot\eta_{s.1} - \eta_{g.1}\cdot v_{s.1}}.$$

Der in der eckigen Klammer stehende Faktor ist für stabile Gebilde stets positiv. Abgesehen von kritischen Gebieten sind:

$$v_{g.1} = +; \quad \eta_{s.1} = -; \quad \eta_{g.1} = +; \quad v_{s.1} = -.$$

Im nichtkritischen Gebiet wird auch dem Zahlenwerte nach $v_{g.1}\cdot\eta_{s.1} > \eta_{g.1}\, v_{s.1}$ sein, da $v_{g.1}$ viel größer ist als $v_{s.1}$. Der Nenner ist daher negativ. Das Vorzeichen von $\frac{d\pi}{d x_1}$ hängt dann allein noch vom Zähler ab. Betrachten wir die Schmelzdrucklinie von V unterhalb des kritischen Punktes q (Fig. 4). Unmittelbar links von S ist $x_s - x_1$ positiv; $x_g - x_1$ ist stets negativ. Nun ist in der Nähe von S $x_s - x_1$ numerisch sicher viel kleiner als $x_g - x_1$. Etwas links von S wird daher $(x_g - x_1)\,\eta_{s.1}$ dem Zahlenwert nach größer sein als $(x_s - x_1)\,\eta_{g.1}$, da $\eta_{s.1}$ und $\eta_{g.1}$ nicht sehr voneinander verschieden sind.

Da das erste Glied des Zählers positiv, das zweite negativ in Rechnung kommt, wird an dieser Stelle $\frac{d\pi}{d x_1}$ im allgemeinen negativ sein, mit zunehmender Konzentration der Lösung sinkt ihr Dampfdruck. Aber auch in S selbst ist $\frac{d\pi}{d x_1}$ negativ, denn dort ist $x_s - x_1 = 0$. Somit dort:

$$\frac{d\pi}{d x_1} = \left[\frac{\partial^2 \zeta}{\partial x^2}\right]_{PT} \frac{(x_g - x_1)\,\eta_{s.1}}{v_{g.1}\cdot\eta_{s.1} - \eta_{g.1}\cdot v_{s.1}} = \frac{+}{-} = -.$$

Rechts von S ist $x_s - x_1$ negativ, so daß beide Glieder des Zählers schließlich positiv in Rechnung kommen, währenddem der Nenner negativ bleibt. Somit ist auch vorerst rechts von S $\frac{d\pi}{dx_1} = -$; der Punkt S ist somit tatsächlich in der P-X-Projektion kein außergewöhnlicher (minimaler oder maximaler) Punkt der Löslichkeitskurve.

Rechts von E' ist $x_s = 1$; $x_s - x_1$ wird wieder positiv, und zwar anfänglich mit einem relativ großen Betrag. Es kann daher vorübergehend das zweite Glied im Zähler dominieren, $\frac{d\pi}{dx_1}$ somit positiv werden. Je näher man b kommt, um so kleiner wird $x_s - x_1$, während nach unserer Voraussetzung $x_g - x_1$ noch groß ist. Der Zähler wird daher nacheinander Null und wieder positiv werden, $\frac{d\pi}{dx_1}$ infolgedessen Null und später negativ. Dieses Druckmaximum zwischen q und b kann offenbar ganz wegfallen, wenn E' ziemlich viel näher an der B-Ordinate liegt als an der A-Ordinate und wenn der Dampf E_1' noch praktisch reines A ist.

Die Gleichung für die Schmelzlinie der T-X-Projektion (Fig. 5) lautet:

$$\frac{dT}{dx_1} = \frac{(x_s - x_1)\, v_{g.1} - (x_g - x_1)\, v_{s.1}}{\eta_{g.1} \cdot v_{s.1} - \eta_{s.1} \cdot v_{g.1}} \left[\frac{\partial^2 \zeta}{\partial x_1^2}\right]_{PT}$$

Die Diskussion ist schon von A. Smits[1] geführt worden. $\eta_{s.1}$ ist im allgemeinen negativ; $\eta_{g.1}$ positiv. Ebenso sei $v_{s.1}$ negativ oder mit kleinem Betrag positiv; $v_{g.1}$ ist (wir sehen von den kritischen Erscheinungen ab) positiv. Beginnen wir links von β (Fig. 5). $x_s = 1$; $x_s - x_1 =$ klein $+$; $x_g - x_1 =$ groß $-$. Dennoch wird, infolge des großen Unterschiedes zwischen $v_{g.1}$ und $v_{s.1}$, das Glied $(x_s - x_1)\, v_{g.1}$ im allgemeinen numerisch größer sein als das Glied $(x_g - x_1)\, v_{s.1}$. Der Zähler ist positiv. Im Nenner überwiegt $\eta_{s.1}^- \cdot v_{g.1}^+$ über $\eta_{g.1}^+ \cdot v_{s.1}^-$, der Nenner ist daher ebenfalls positiv; $\frac{dT}{dx_1} = +$. Nach E' hin wechselt das Zeichen nicht. Links von E' ist

[1] A. Smits, Proc. koninkl. Akad. Wetenschap. Amsterdam. 1911, und Zeitschr. f. phys. Chem.

x_s im angenommenen Fall $= \frac{1}{2}$; $x_s - x_l =$ negativ; $x_g - x_l$ = negativ. Der Zähler und infolgedessen auch $\frac{dT}{dx_l}$ sind negativ. Im Punkte S ist $x_l = x_s$. Das erste Glied im Zähler, das schon unmittelbar rechts von S sehr klein war, wird Null. Das zweite Glied im Zähler kommt negativ in Rechnung, die Tangente bleibt somit negativ. Links von S wird $x_s - x_l$ positiv, des kleinen Wertes wegen vermag aber anfänglich das erste Glied im Zähler das zweite nicht zu überwiegen, $\frac{dT}{dx_l}$ bleibt vorerst negativ. Bald aber werden infolge des großen numerischen Unterschiedes zwischen $v_{g.l}$ und $v_{s.l}$ die beiden Glieder im Zähler bei einem bestimmten Werte von $x_s - x_l$ einander gleich, die Tangente an die Kurve ist in diesem Punkte eine Horizontale (Punkt M, Fig. 5). Der Punkt M liegt offenbar um so weiter von S entfernt, je extremer der Flüchtigkeitsunterschied bei sonst gleichen Bedingungen ist (d. h. je größer $x_l - x_g$ ist).

Von M gegen q hin sind Zähler und Nenner positiv. Sobald man sich aber dem Gebiet der kritischen Erscheinungen nähert, müssen weitere Änderungen in Betracht gezogen werden. So wird im kritischen Punkt q, (wo $x_g = x_l$) der Wert $\frac{dT}{dx_l} = 0$, da auch $\frac{\partial^2 \zeta}{dx^2} = 0$ wird. Gleicherweise ist im Punkte p $\frac{dT}{dx_l} = 0$ usw. Was wiederum zu zeigen war, ist die Tatsache, daß bei dissoziierenden Verbindungen der Minimalschmelzpunkt kein außergewöhnlicher Punkt der Löslichkeitskurve ist, das Temperaturmaximum hat sich gegen A hin verschoben.

Fig. 6 ist die Isothermenfigur, d. h. ein $(P\text{-}X)_T$-Schnitt für eine Temperatur zwischen M und E' einer T-X-Projektion, analog der von Fig. 5 [1]. In der P-X-Projektion Fig. 4 haben wir die Richtung steigender Temperatur durch Pfeile markiert. Man sieht, daß sich links von S ein Temperaturmaximum befindet und daß E' ein Temperaturminimum ist. Bei einer Temperatur zwischen M und E' wird daher im allgemeinen dreimal eine Dreiphasenlinie geschnitten. (Siehe auch die P-T-Figur No. 3.) Diese drei Schnitte sind in der Fig. 6 mit 1, 2, 3 bezeichnet.

[1] Nur in prinzipieller, nicht in quantitativer Beziehung!

In 1 koexistieren festes B,
Lösung und Dampf. (B + L + G).
In 2 koexistieren festes V,
Lösung (relativ B-reich) und Dampf. (V + L + G).
In 3 koexistieren festes V,
Lösung (relativ A-reich) und Dampf. (V + L + G).

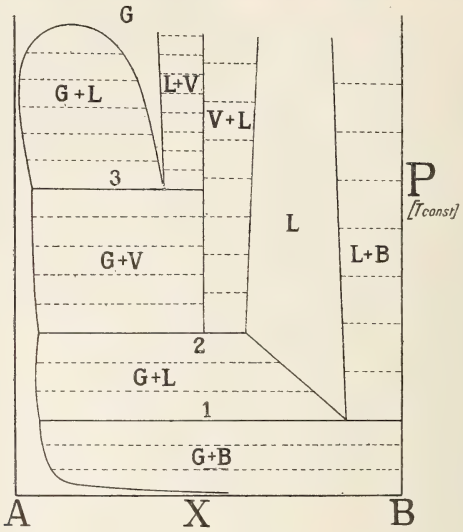


Fig. 6.

Die Gleichung für die Zweiphasenkurven einer $(P\text{-}X)_T$-Figur lautet

$$v_{1.2}\, d\pi = (x_1 - x_2)\left[\frac{\partial^2 \zeta}{\partial x^2}\right]_{P\,T} d x_2,$$

wie aus Gleichung 1, p. 75, leicht ersichtlich ist.

$$\frac{d\pi}{d x_2} = \frac{(x_1 - x_2)}{v_{1.2}}\left[\frac{\partial^2 \zeta}{\partial {x_2}^2}\right].$$

Die Richtung der Kurven ist daher abhängig vom Vorzeichen $x_1 - x_2$ und vom Vorzeichen $v_{1.2}$. Wir wollen noch kurz betrachten, was uns das Isothermendiagramm in bezug auf das Verhalten der Verbindung unter wechselndem Druck lehrt. Für die Temperatur der Fig. 6 gilt folgendes: Bei niederem Druck zerfällt die Verbindung in $B_{(fest)} + A_{(Gas)}$. Bei etwas höherem Druck koexistieren Gas + Lösung. Vermehrter Druck

ändert im wesentlichen die Menge und die Konzentration der Lösung. Beim Drucke 2 erscheint festes V. War die Zusammensetzung des Systemes etwas links von V gelegen, so verschwindet nur die Lösung, während eine Gasphase (praktisch reines A) auch bei Druckvermehrung vorerst noch in Koexistenz mit V bleibt. Zusammensetzungen etwas rechts von V geben oberhalb 2 von Anbeginn an V_{fest} + Lösung. Wie schon erwähnt, bezieht sich diese $(P\text{-}X)_T$-Figur auf eine relativ hohe Temperatur. Was ohne weiteres verständlich ist, aber immer noch nicht genügend berücksichtigt wird, geht aus ihr deutlich hervor: Dissoziations- oder Zerfallerscheinungen von Verbindungen mit leichtflüchtigen Bestandteilen (wasserhaltige Silikate, Carbonate etc.) bei hoher Temperatur und kleinen Drucken sind nicht maßgebend für die Beurteilung der Existenzfähigkeit der Verbindung bei derselben Temperatur, aber einem höheren Druck. Ein Schulbeispiel ist ja das von H. E. Boeke[1] untersuchte System $CaO—CO_2$ mit der Verbindung $CaCO_3$.

Von besonderem Interesse sind auch die T-X-Durchschnitte für konstanten Druck. Sie geben uns darüber Auskunft, was geschieht, wenn ein System des Typus α 2 unter konstantem Druck erhitzt wird.

Aus der van der Waal'schen Differentialgleichung folgt für konstanten Druck nachstehende Beziehung:

$$\left(\frac{dT}{dx_2}\right)_P = -\frac{(x_1 - x_2)\left(\frac{\partial^2 \zeta}{\partial x^2}\right)_{PT}}{\eta_{1.2}}.$$

Daraus ersieht man, daß die Schmelzlinie der Verbindung (V + L) im „Schmelzpunkt" (Zusammensetzung der Schmelze = der Zusammensetzung der Verbindung) eine horizontale Tangente besitzt, da $x_1 = x_2$ Nullwerden des Zählers bedingt. Bei konstantem Druck ist also tatsächlich der Punkt, wo Schmelze und damit koexistierende Verbindung im Gleichgewicht sind, ein ausgezeichneter maximaler Punkt der dazugehörigen Schmelzkurve. In den zwei Diagrammen (Fig. 7

[1] H. E. Boeke, dies. Jahrb. 1912. I. 91.

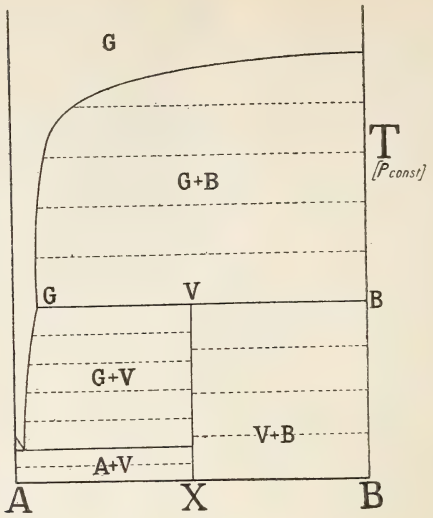


Fig. 7.

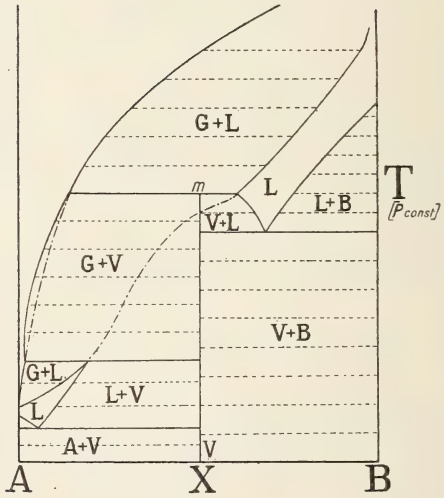


Fig. 8.

und 8), die wir gezeichnet haben, treten übrigens solche Schmelzpunkte nicht auf.

Fig. 8 gilt für den Druck P_1 der Fig. 3. Erhitzen wir die Verbindung unter diesem Druck, so wird sie bei der zu *m* gehörigen Temperatur zu schmelzen beginnen. Die Schmelze

hat aber eine andere Zusammensetzung als die Verbindung, und der entstehende Dampf ist praktisch reines A.

Bei kleinen Drucken (z. B. P_2 der Fig. 3) gilt die Fig. 7. Sie beherrscht die Erscheinungen, die beim Erhitzen einfacher wasserhaltiger Mineralien oder Karbonate vom Typus α 2 unter Atmosphärendruck statthaben. Bei einer gewissen Temperatur dissoziiert die Verbindung in B und Gas A. Findet stufenweise Dissoziation statt, so existieren zumeist verschiedene Verbindungen A m B n. Auf Komplikationen solcher Art gehen wir in dieser Abhandlung nicht ein.

Typus α 2b. Dritter Typus.

Im zweiten Typus setzten wir voraus, daß ein Schmelzpunkt der Verbindung existiert, bei dem Flüssigkeit und Bodenkörper die gleiche Zusammensetzung besitzen. Bei Hydraten tritt aber sehr oft eine andere Erscheinung auf. Sie wandeln sich — häufig unterhalb ihres eigentlichen Schmelzpunktes — in wasserfreies Salz um. Mit fester Verbindung kann dann weder eine Flüssigkeit von gleicher Zusammensetzung noch ein ebensolcher Dampf koexistieren. Schon im ersten Typus erwähnten wir einen derartigen Fall. Jetzt aber wollen wir annehmen, daß der Umwandlungspunkt der Verbindung oberhalb der kritischen Temperatur p und q liege. Die Dreiphasenlinie der Verbindung schneidet somit die kritische Kurve. In der P-T-Figur 9 ist die metastabile Verlängerung der Kurve B + L + G, die zum metastabilen kritischen Endpunkt q führt, gezeichnet. Die Fig. 9 hat große Ähnlichkeit mit der Fig. 3, doch fehlt das Gebiet von E'. Die P-X-Projektion ist leicht verständlich (Fig. 10). U ist der Umwandlungspunkt des Systemes V + L + G in das System B + L + G. Bei niederer Temperatur ist mit höherem Dampfdruck das Dreiphasensystem V + L + G beständig, bei höherer Temperatur und niederem Dampfdruck ein Dreiphasensystem B + L + G. Wie in Fig. 9 sind auch hier metastabile Linien in Betracht gezogen. In den Zweiphasensystemen B + L und B + G ändern sich der Umwandlungsdruck und die Konzentration mit der Umwandlungstemperatur. UN und $U'R$ sind die entsprechenden Projektionen. Wenn

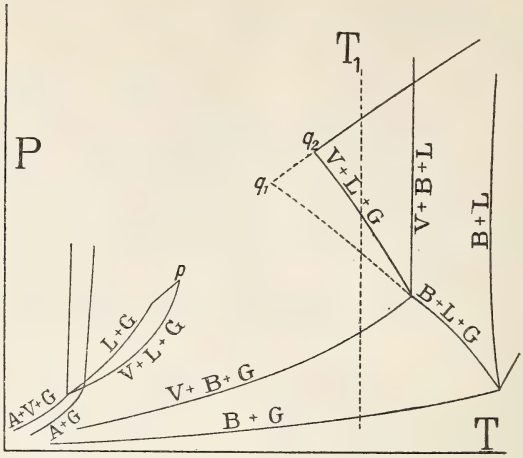


Fig. 9.

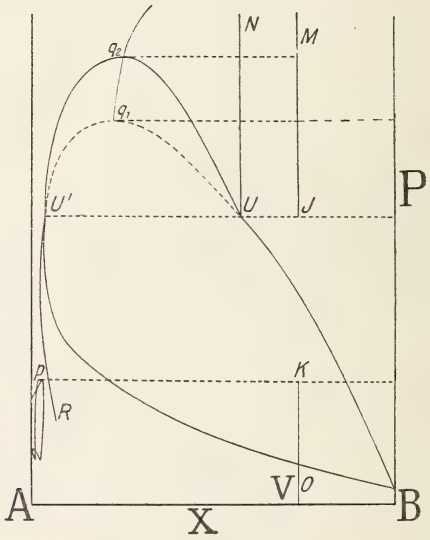


Fig. 10.

die Temperatur nur ein wenig größer als die zu *U* gehörige ist, muß der Druck schon sehr groß sein, der notwendig ist, um V zu erhalten. Anderseits ist bei etwas niederer Temperatur der Druck schon sehr klein, welcher erforderlich ist, um das System G + V in das System B + V umzuwandeln.

Eine $(P\text{-}X)_T$-Figur, wo einer dieser Fälle noch im Bereich der Möglichkeiten liegt, ist gezeichnet (Fig. 11).

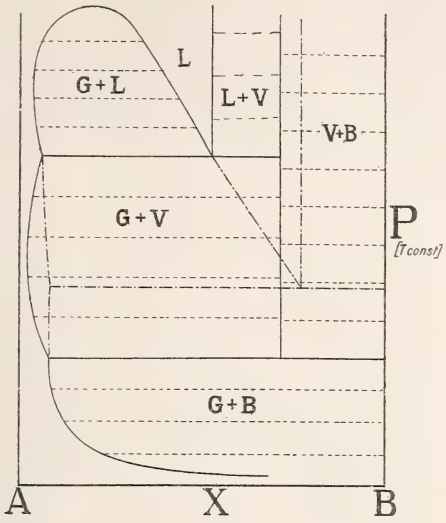


Fig. 11.

Typus β 3. Vierter Typus.

Unser vierter Typus ist ein ganz exzeptioneller Fall. Er wird hier aus zwei Gründen näher erörtert. Der Zweig der physikalischen Chemie, der die minerogenetischen und petrogenetischen Systeme behandelt, hat es mit den schwierigsten Kapiteln der Wissenschaft zu tun. Es ist das selbstverständlich, da in der rein experimentellen physikalischen Chemie zuerst die einfachen Fälle diskutiert und erforscht werden, während die Natur uns oft sehr komplizierte Fälle zu enträtseln gibt. Es mag daher gut sein, hier auch ein etwas komplizierteres System zu erörtern. Zudem ist es wohl möglich, daß gerade der behandelte Fall oder wenigstens eine Komplikation, die sich darauf zurückführen läßt, petrogenetisch von Bedeutung ist. Wir kommen später auf diese Vermutung zurück.

Folgende Voraussetzungen liegen dem Typus zugrunde. Eine stöchiometrische Verbindung zwischen A

und B existiert nicht. B kommt aber in zwei Modifikationen vor. Die bei niederer Temperatur beständige vermag erhebliche Mengen A in feste Lösung aufzunehmen, die bei hoher Temperatur beständige ist aber beinahe A-frei und wird hier jedenfalls A-frei angenommen. Die gesättigten Lösungen p und q sind mit der A-haltigen Modifikation im Gleichgewicht. Die A-haltige Modifikation von B wollen wir mit H bezeichnen. Die Phasen unseres Systems sind also A, B, H, L und G.

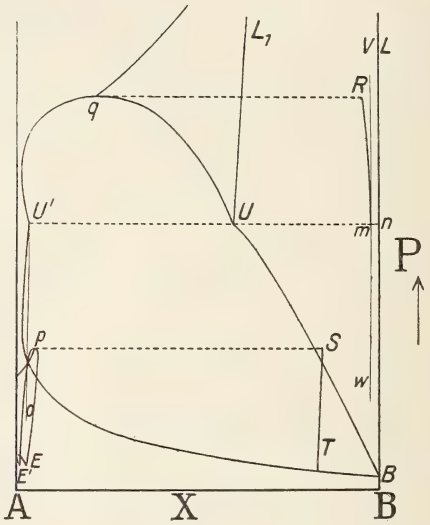


Fig. 12.

Fig. 12 ist die P-X-Projektion $B\,U$ und $B\,U'$ sind die zusammengehörigen Kurven für B + L + G. Bei U-U' wandelt sich B + L(u) + G(u') in H(m) + L(u) + G(u') um.

Bei sinkender Temperatur und steigendem Dampfdruck ändern sich nicht nur die Konzentration der gesättigten Lösung und des gesättigten Dampfes, sondern auch die Zusammensetzungen der koexistierenden festen Lösung H längs MR. Mit zunehmendem A-Gehalt in der gesättigten Lösung nehme auch der A-Gehalt im Kristall H zu. Die Lösung q ist beispielsweise an einem Kristall H_R gesättigt. UL_1, MV und NL geben den Umwandlungsdreiphasenstreifen

für L + H + B, und $U'O$, MW und NB den Umwandlungsdreiphasenstreifen für G + H + B.

Von ganz besonderem Interesse sind hier die Durchschnitte für konstanten Druck oder konstante Temperatur. Fig. 13 ist ein $(T\text{-}X)_P$-Diagramm für einen Druck zwischen U und q_2. Fünf Zweiphasengebiete sind vorhanden, nämlich (G + L), (G + H), (L + B), (L + H), (H + B). Die drei Einphasenfelder sind G, L und H. Bei der Temperatur M können

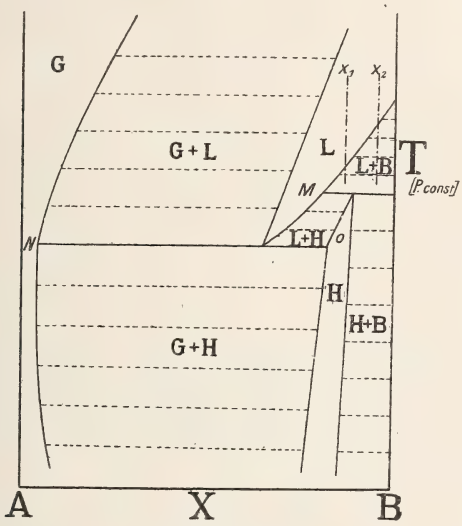


Fig. 13.

L + B + H koexistieren, bei der Temperatur N: G + L + H. Eine Schmelze von der Zusammensetzung x_1, kühle sich unter konstantem Druck ab. Zuerst scheidet sich B aus. Bei der Temperatur M wandelt sich der Bodenkörper in H um. Oberhalb O ist die ganze Masse zu einem Mischkristall H erstarrt. Eine Schmelze von der Zusammensetzung X_2 scheidet zuerst B aus, nachher wandelt sich ein Teil des B in H um. Das Enderstarrungsprodukt ist ein Gemisch von H + B. A-reiche Lösungen scheiden nur H aus unter gleichzeitigem oder nachfolgendem Verschwinden der flüssigen Phase.

Betrachten wir ein $(X\text{-}P)_T$-Diagramm für eine Temperatur sehr wenig unterhalb q (Fig. 14). Dieselben Existenzfelder finden sich wie in der vorhin besprochenen $(T\text{-}x)_P$-Figur.

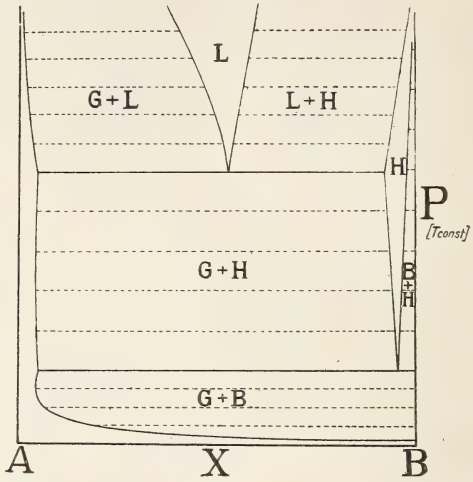


Fig. 14.

Das System enthalte nur sehr wenig A, der Druck werde kontinuierlich kleiner. Dann passieren wir nacheinander die Felder (L + H), (H), (B + H) und (G + B). H verschwindet zugunsten von B.

Anwendungen.

Wir haben hier einige binäre Syteme von extrem leichtflüchtigen und schwerflüchtigen Bestandteilen besprochen, bei denen Verbindungen oder feste Lösungen auftreten können. Viele wichtige silikatische Mineralien sind solche Verbindungen oder feste Lösungen. Wir wollen nur einige Beispiele erwähnen:

wasserhaltig: Zeolithe, einzelne Hornblenden, Epidot-Zoisitgruppe, Staurolith, Vesuvianit, Cordierit, Glimmer, Sprödglimmer, Chlorite, Serpentin, Talk;

fluorhaltig: Topas, Melinophan, Hieratit;

fluor- oder borhaltig und wasserhaltig: einzelne Hornblenden und Glimmer, Turmalin.

Dann gehört hieher auch die große Gruppe der Carbonate. Die Carbonate bestehen ja aus einer zumeist schwerflüchtigen Komponente $R^{II}O$ und der sehr leichtflüchtigen Komponente CO_2, deren kritische Größen die folgenden sind:

$$T_k = 31^0\ C,$$
$$P_k = 73\ \text{Atmosphären}.$$

Das physikalisch-chemisch am eingehendsten untersuchte Carbonat ist $CaCO_3$, und zwar der Calcit. Von E. H. Büchner[1] ist das System $CaCO_3—CO_2$ bis zur kritischen Temperatur des CO_2 untersucht worden. $CaCO_3$ ist in CO_2 bei niederen Temperaturen und Drucken praktisch unlöslich. Von J. Johnston[2] ist neuerdings die thermische Dissoziation von Calciumcarbonat mit großer Genauigkeit bis ca. 900° experimentell neu bestimmt worden. Die Dissoziation verläuft tatsächlich nur nach dem Schema $CaCO_3 \rightleftharpoons CaO + CO_2$. H. E. Boeke[3] zeigte, daß Calciumcarbonat unter einem bestimmten Druck von CO_2 unzersetzt schmilzt. Der Schmelzpunkt liegt bei 1289° und 110 Atmosphären. „Gemischte Schmelzen von Calciumcarbonat und Calciumoxyd kristallisieren nach dem einfachen eutektischen Schema ohne intermediäre Verbindungen. Das Eutektikum liegt bei 1218° und einer Zusammensetzung von 91% $CaCO_3$ 9% CaO.“ CaO hat einen sehr hohen Schmelzpunkt, der noch nicht bestimmt werden konnte. Im elektrischen Ofen schmilzt es und erstarrt zu kubischen Kristallen von der Dichte 3,316 (bei 25°)[4]. Bei 2000° ist der Dampfdruck noch sehr gering. Alle diese Daten zeigen, daß, wenn im noch unbekannten Teil keine Entmischungserscheinungen auftreten, das System $CaO—CO_2$ ein ausgezeichnetes Beispiel des zweiten besprochenen Typus ist.

Über die Bildung von Hydraten nichtsilikatischer Salze aus wässerigen Lösungen von 0—100° sind wir in vielen Fällen genügend orientiert. Nur wenig wissen wir über die Existenzfähigkeit dieser Hydrate bei höheren Temperaturen und Drucken. Ein bis zum ersten kritischen Endpunkt

---

[1] E. H. Büchner, Zeitschr. f. phys. Chem. 1906. **54**. 674.

[2] J. Johnston, Journ. Amer. Chem. Soc. 1910. **32**. 938.

[3] H. E. Boeke, dies. Jahrb. 1912. I. 91; ferner Mitt. nat. Ges. zu Halle. 3. 1913.

[4] A. L. Day, Tscherm. Min. Mitt. 1907. **26**. 177.

ausgearbeitetes Beispiel ist das System $Na_2SO_4 + H_2O$ [1]. Wir wissen, daß viele Hydrate vor Erreichung des ersten kritischen Endpunktes instabil werden. Unser erster Typus in mannigfacher Komplikation wird daher der weitaus häufigste sein. Aus der Gruppe der wasserhaltigen Mineralien interessieren den Petrographen am meisten die Silikate. Es ist klar, daß hier sehr komplizierte Systeme vorliegen; wir haben beispielsweise bis jetzt noch absolut keine Kenntnis, ob im flüssigen Zustand in diesen Systemen unbeschränkte Mischbarkeit vorhanden ist. Sicher ist nur, daß, wie auch die Systeme im speziellen beschaffen sind, eine physikalisch-chemische Untersuchung im Prinzip von den in dieser Abhandlung angewandten Gesichtspunkten ausgehen muß. Die wenigen besprochenen, einfachen Typen sind bloß orientierende Schemas; die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen muß experimentell gefunden werden. Bis jetzt besitzen wir nur einige Versuche bei höheren Temperaturen bei Gegenwart von Wasser Silikate oder Alumosilikate darzustellen. Diese Versuche findet man in einer vor kurzem erschienenen Arbeit [2] zusammengestellt. Es ist immerhin bemerkenswert, daß bis jetzt zwischen 300° und 500° meistens wasserfreie Silikate erhalten wurden. Allerdings haben wir in den meisten Fällen keine Sicherheit, ob stabile oder labile Produkte vorliegen; das häufige Auftreten der Feldspäte im Bodenkörper scheint aber doch darauf hinzudeuten, daß diese Temperaturen für einige der oben erwähnten Mineralien zu hoch sind. Zudem sind beispielsweise von C. Dölter mehrere Zeolithe bei Temperaturen zwischen 100° und 200° erhalten worden. Viele dieser petrogenetischen Systeme werden daher insofern auch dem ersten Typus ähnlich sein, als vielleicht die Dreiphasenlinie des wasserhaltigen Silikates vor Erreichung des ersten kritischen Endpunktes instabil wird.

Dennoch ist die Möglichkeit der Bildung wasserhaltiger Mineralien oberhalb der kritischen Temperatur des Wassers sicher vorhanden. Ohne Zweifel sind viele Glimmer und Hornblenden bei viel höheren Temperaturen gebildet worden.

[1] J. P. Wuite, Dissertation Amsterdam und Zeitschr. f. phys. Chem. **86**. 349. 1914.

[2] P. Niggli, G. W. Morey, Zeitschr. f. anorg. Chem. **83**. 1913. 369.

Beide Mineralien konnten auch scheinbar oberhalb 370° in Gegenwart von Wasser experimentell dargestellt werden. Ähnliche Verhältnisse, wie sie in den einfachen Typen II, III und IV zum Ausdruck kommen, können daher diesen Systemen zugrunde liegen.

Hornblenden und Augite zeigen in chemischer Beziehung weitgehende Übereinstimmung, und mannigfache genetische Beziehungen verknüpfen die beiden petrographisch so wichtigen Mineralien. Aus trockenem Schmelzfluß ohne Mithilfe von Mineralisatoren wird immer Augit erhalten. In den Hornblenden scheinen Wasser und zum Teil Flußsäure vorhanden zu sein. Die sorgfältig ausgeführten Analysen, die Penfield[1], Stanley[1] und Blasdale[2] veröffentlichten, zeigten, daß Aktinolit, gewöhnliche Hornblende, Tremolit und Glaukophan stets Wasser, oft bis zu 2,5 %, enthalten.

Über die Rolle dieses Wassers orientiert eine Arbeit von E. T. Allen und J. K. Clement[3]. Das Wasser des Tremolites wird mit steigender Temperatur allmählich und kontinuierlich abgegeben. Eine stärkere Abgabe findet erst oberhalb 850° statt. Die optischen Eigenschaften ändern sich nur wenig. Das Wasser wird daher nicht als chemisch gebunden, sondern als in fester Lösung vorhanden betrachtet. Tremolit, der bei 933° 47,7 % seines ursprünglichen Wassergehaltes verloren hatte, wurde in einer Bombe in Gegenwart von Wasser 6 Tage lang auf 400° erhitzt. Nachher zeigte er einen Wassergehalt von 2,15 %, während die ursprüngliche Menge 2,31 % war! Die Reversibilität des Prozesses scheint daher möglich zu sein. Noch ist es allerdings nicht gelungen, die spektroskopischen Erscheinungen mit dieser Annahme in Übereinstimmung zu bringen.

Auch Augite enthalten hie und da Wasser; allein die Bildung aus trockenem Schmelzfluß zeigt zur Genüge, daß Wasser hier keine essentielle Rolle spielt. Schließlich ist noch zu erwähnen, daß es K. v. Chrustschoff[4] offenbar gelungen ist aus komplizierten wässerigen Lösungen und

[1] Penfield, Stanley, Amer. Journ. Sc. **23**. 23. 1907.
[2] Blasdale, Bull. Dept. of Geol. Univ. of Calif. II. No. 11. p. 333. 1908.
[3] Allen and Clement, Amer. Journ. Sc. **26**. 101. 1908.
[4] v. Chrustschoff, dies. Jahrb. II. 1891. 86.

mannigfaltigen Bodenkörpern bei 550° Hornblende synthetisch darzustellen, währenddem die Versuche mit trockenen Schmelzflüssen fehlschlugen.

Viele Hornblenden scheinen oberhalb 1000—1100° unbeständig zu sein, aus der Schmelze erhält man nie Hornblende wohl aber Augit. Man könnte daher vermuten, daß Augite und Hornblenden dimorphe Mineralien sind, mit einem Umwandlungspunkt, der sicherlich unterhalb 1000° liegt, und mit der Eigentümlichkeit, daß die eine Form (Hornblende) Wasser in fester Lösung besitzt, wodurch sie besonders stabilisiert wird[1]. Wenn wir nur ein binäres System in Betracht ziehen, also von den Komplikationen absehen, die durch isomorphe Vertretung der Metasilikate hervorgerufen werden, könnten unter Umständen Wasser—Hornblende—Augit ein System analog unserem vierten Typus bilden. [$A = H_2O$, H = Hornblende, B = Augit.] Diagramme, wie unsere Fig. 13 und 14, wären dann von besonderer Wichtigkeit. Fig. 13 ist ein T-X-Durchschnitt für einen konstanten, relativ hohen Druck. Denken wir uns ein abyssisches, wasserhaltiges Magma, das in Abkühlung begriffen ist. Zuerst würde sich Augit ausscheiden. Bei etwas tieferen Temperaturen wäre die Möglichkeit vorhanden, daß sich Hornblende aus der Schmelzlösung ausscheiden kann. Ein Teil des schon gebildeten Augites müßte sich dann in Hornblende umwandeln. Fig. 15 ist ein P-X-Durchschnitt für konstante Temperatur. Ein Magma mag an die Erdoberfläche treten. Während unter hohem Druck die Bildung der Hornblende möglich war, verschwindet diese Möglichkeit bei kleinem Druck und beim Entweichen des Wassers. Ein Teil der eventuell schon gebildeten Hornblende wandelt sich in Augit um, oder beim vollständigen Entweichen des Wassers und genügender Umwandlungsgeschwindigkeit, die Gesamtmenge. Wird umgekehrt Augit bei Gegenwart von Wasser Druck unterworfen, so sollte Umwandlung in Hornblende stattfinden. Wenn unsere Annahmen richtig sind, wäre daher Hornblende zu erwarten:

[1] Es mag erinnert werden, daß Allen, Wright und Clement (Amer. Journ. of Sc. **22**. 1906. 385) glauben, daß die einzig stabile Form von $MgSiO_3$ unter Atmosphärendruck der monokline Augit sei. Die Amphibolformen sollen im Verhältnis der Monotropie dazu stehen.

1. in Tiefengesteinen, und zwar oft mit der Beziehung Augit → Hornblende;
2. in Mesogesteinen der kristallinen Schiefer, ebenfalls mit der Beziehung Augit → Hornblende;

Augit sollte sich vorfinden:

1. in Tiefengesteinen, wo ja oft seine Kristallisation unterbrochen werden kann, bevor Hornblende ausgeschieden wird. Die Beziehung Augit → Hornblende als Umwandlung im festen Zustand kann erwartet werden;
2. in Ergußgesteinen mit der Beziehung Hornblende → Augit;
3. in Katagesteinen der kristallinen Schiefer, wo hohe Temperatur maßgebend ist, mit der Beziehung Hornblende → Augit.

Daß das natürliche Vorkommen von Hornblende und Augit diesen Beziehungen entspricht, ist wohlbekannt[1].

Beispielsweise haben F. Becke[2] und H. S. Washington[3] die magmatischen Änderungen von Biotit und Hornblende einläßlich studiert. Washington kommt zum Schluß, daß Hornblende und Biotit sich hauptsächlich in Tiefengesteinen unverändert vorfinden, und daß an ihre Stelle in Ergußgesteinen Augit und Magnetit treten. Die Häufigkeit und Menge der Umwandlung scheint im umgekehrten Verhältnis zur Menge der Glasbasis in Ergußgesteinen zu stehen; d. h. je schneller die Abkühlung, um so geringer die Menge, die umgewandelt werden kann. (Zeiterscheinung.) Je größer die Resorption der Hornblende ist, um so mehr Augit findet sich in der Grundmasse; ein deutlicher Beweis, daß an Stelle von Hornblende tatsächlich Augit tritt. „Eine Verkleinerung des Druckes, verbunden mit hoher Temperatur und eine gewisse Dauer dieser Bedingungen sind die notwendigen Ursachen der Resorption von Hornblenden und Biotiten in magmatischen Gesteinen."

F. Becke[4] hat die gegenseitigen Beziehungen der Mine-

[1] Es soll aber von neuem darauf hingewiesen werden, daß durch Vergrößerung der Komponentenzahl wesentlich andere Verhältnisse (beispielsweise langandauernde gleichzeitige Kristallisation) eintreten können.

[2] F. Becke, Tscherm. Min.-petr. Mitt. **16**. 1897. 327.

[3] H. S. Washington, Journ. of Geol. **4**. No. 3. 1896. 257.

[4] F. Becke, Tscherm. Min.-petr. Mitt. **16**. 1897. 327.

ralien zueinander in einem Diagramm zum Ausdruck gebracht. Die Erscheinungen der randlichen Umwandlung von Augit in Hornblende in Tiefen- und Ganggesteinen ist so bekannt, daß nur auf ein kürzlich beschriebenes Beispiel hingewiesen werden braucht. L. V. Pirsson[1] beschreibt einen Augit eines Alkalisyenites der Tripyramid Mountain, der vollkommen von Hornblende umwachsen ist. Beide scheinen sich aus der magmatischen Lösung ausgeschieden zu haben und zwar in der Reihenfolge Augit → Hornblende. In den Monzoniten ebendaselbst findet man gleichfalls Kerne gewöhnlichen Augites umwachsen von gewöhnlicher Hornblende. Die Uralitisierungsprozesse im „festen Zustand" sind wohlbekannt.

Lacroix[2] teilte mit, daß in den Hornblendebomben der Basalte von Montaudou (Puy-de-Dôme) die Hornblendekristalle durch die magmatische Wirkung der Basaltlava in Augit umgewandelt sind unter Ausscheidung von Eisenerzen.

Nach V. M. Goldschmidt[3] wird im Kristianiagebiet Pyroxen in der äußeren Kontaktzone durch Amphibol ersetzt. Anderseits konnte Amphibol auch in der inneren Kontaktzone entstehen, sofern ein genügender Druck vorhanden war.

Selbstverständlich sind diese Übereinstimmungen weit davon entfernt, ein Beweis zu sein, daß Augit—Hornblende—Wasser ein System analog dem vierten Typus sind, wissen wir doch nicht einmal, ob beide Formen monotropes oder enantiotropes Verhalten aufweisen. Der Umstand, daß in den Hornblenden Wasser vorhanden ist, und zwar wenigstens wahrscheinlich in Form von fester Lösung, nötigt uns aber Verhältnisse in Betracht zu ziehen, wie sie in unseren Diagrammen zum Ausdruck kommen. Daß schon eine einfache Gegenüberstellung mit unserem Typus 4 neue zu prüfende Gesichtspunkte liefert, ist ein Zeichen der Brauchbarkeit unserer Vorstellungen. Ob tatsächlich Silikate sehr oft das Wasser nur fest gelöst enthalten, wie verschiedene Forscher glauben[4], wird die Zukunft lehren.

---

[1] L. V. Pirsson, Amer. Journ. of Sc. **31**. 405. 1911.

[2] A. Lacroix, Minéralogie d. l. France. **1**. 1893—95. p. 668.

[3] V. M. Goldschmidt, Die Kontaktmet. Kristianiagebiet. Krist. 1911. 202.

[4] Siehe auch A. Brun, Bull. soc. min. franç. 1913.

Zusammenfassung: Es sind in dieser Arbeit einige Vorstellungen entwickelt worden, die uns gestatten, einen Überblick über Vorgänge zu erlangen, die sich in binären Systemen extrem schwer- und leichtflüchtiger Komponenten abspielen, wenn Verbindungen oder feste Lösungen auftreten. Auf minerogenetische oder petrogenetische Systeme dieser Art ist mit Nachdruck aufmerksam gemacht worden, bloß vermutungsweise ist ein solches System mit einem abgeleiteten Spezialfall in Beziehung gebracht worden. Es mag der Hoffnung Ausdruck gegeben werden, daß das Studium der schematischen Fälle gerade für die experimentelle Inangriffnahme der zur Diskussion stehenden Probleme von Interesse ist, weil man sich mit ihrer Hilfe zum voraus über den Einfluß von Temperatur, Druck und Konzentration orientieren kann.

Mitteilungen aus der „Seccion Mineralogía y Geología" des „Instituto de Agronomía" in Montevideo.

III. Über das Alter und den geologischen Charakter der sogen. Pampasformation in Uruguay.

Von

Dr. **K. Walther.**

Mit Taf. III—V und 1 Textfigur.

Vorbemerkungen.

Das geologische Studium der Republik Uruguay, dem kleinsten der südamerikanischen Staaten, ist in mehrfacher Hinsicht von Interesse. Findet man doch hier, aus dem riesigen südbrasilischen Gebiete wenig gestörter Sedimentärbildungen nach Süden vorrückend zum ersten Male[1] in beträchtlicher Ausdehnung und großer Mannigfaltigkeit wieder das kristalline Grundgebirge, das den Sockel der brasilisch-uruguayischen Masse bildet. Während die Küste bei Montevideo und von hier in westlicher sowie östlicher und nordöstlicher Richtung zum großen Teile noch aus alten Eruptivgesteinen und kristallinen Schiefern besteht, ragen derartige Gesteine in der durch den La Plata-Strom von Uruguay getrennten argentinischen Provinz Buenos Aires nur ganz vereinzelt in den Sierren von Tandil und Ventana aus den Pampaslehmen auf. Die sie z. T. zusammensetzenden altpaläozoischen Sedimente sind zwar dem uruguayischen kristallinen Grundgebirge fremd, doch zeigt letzteres in seinen

[1] Ich rechne hierbei den südlichen Teil des Staates Rio Grande do Sul bis zu den Flüssen Ibicuhy und Jacuhy geologisch zu Uruguay (**20**, p. 404).

sedimentogenen Teilen vielfach das gleiche nordwestliche Streichen wie jene Gebirgszüge und ihre Schichten, was schon D'Orbigny angedeutet hat (**8**, Bd. **8**, Taf. X). Es ist bemerkenswert, daß hiermit auch die Richtung des La Plata übereinstimmt [1].

Ein weiterer Gegenstand des Interesses ist darin zu sehen, daß wir uns hier am Südrande der aus hochpaläozoischen und mesozoischen Sedimenten und Eruptivgesteinen bestehenden Überdeckung befinden und hoffen dürfen, die Art ihrer Lagerung beobachten und daraus Schlüsse auf das Alter der meist kontinentalen und lakustren, äußerst fossilarmen Absätze ziehen zu können. In der Tat gelang es so, wahrscheinlich zu machen, daß der hangende Teil der neuerdings in Brasilien „Santa Catharina-Formation" genannten paläo-mesozoischen Decke, die sogen. „São Bento-Schichten", dem jungen Mesozoicum, wenn nicht z. T. schon dem älteren Tertiär zugehören und von den im Liegenden befindlichen permocarbonischen Absätzen durch eine Transgressionsdiskordanz getrennt werden (**21** und **22**, p. 405 und 81).

Schließlich ergibt sich aus dem Studium der jüngsten geologischen Bildungen insofern vielleicht etwas Besonderes, als sie in Uruguay im Gegensatze zu den der argentinischen Pampas eine erheblich geringere Mächtigkeit besitzen und in dieser unmittelbar dem Grundgebirge auflagernd direkt beobachtet werden können. Man vermag so vielleicht die Frage zu lösen, wie die Absatzverhältnisse der Zeit waren, die derjenigen der Pampaslehme vorausging und man ist möglicherweise imstande nachzuprüfen, ob diese in der Tat „ortsfremd" oder in ihrer Beschaffenheit vom Grundgebirge abhängig sind. Gerade hier, wo dieses an so vielen Stellen durch den Pampaslehm hindurchragt, scheint ja die Annahme

---

[1] Wenn C. Guillemain (**5**, p. 204) angibt, daß das Generalstreichen der kristallinen Schiefer NNW—SSO gerichtet sei, so ist diese Angabe nur für einen Teil der Vorkommen richtig, also nicht als Generalstreichen zu definieren. Es findet sich vielfach ein fast rein westöstliches (Umgebung von Montevideo) bis fast nordsüdliches Streichen mit kleinem Abweichen nach W oder O, dann aber auch nicht selten eine Orientierung nach NO, d. h. der Richtung, welcher die Ostküste des Kontinentes folgt. Schon Ch. Darwin erwähnt dieses Streichen aus der Gegend von Minas (**3**, p. 216).

besonders naheliegend, daß der Lehm aus dem Zerstörungsmaterial der Unterlage entstanden sei.

Da seit den Zeiten A. d'Orbigny's und Ch. Darwin's nichts mehr über neozoische Bildungen in Uruguay bekannt wurde, so soll im folgenden versucht werden, die wichtigsten Linien zur Charakterisierung derselben zu ziehen, wobei infolge des Mangels einer systematischen Erforschung des Landes auf stratigraphische Einzelheiten natürlich nicht eingegangen werden kann. Ich umschließe dabei mit dem Ausdrucke „Pampasformation" sowohl Lehme terrestrer wie Sande fluviatiler und mariner Entstehung, da an ihrer z. T. gleichzeitigen Bildung im Hauptgebiete ihrer Entwicklung, Argentinien, nicht gezweifelt werden kann.

I. Das Tertiär.

a) Marine und fluviatile Bildungen.

Unmittelbar bei der Stadt Montevideo, und zwar an einer kurzen Strecke, genannt Playa Capurro, am nördlichen Rande der Bahía (Bucht[1]) beobachten wir ein instruktives Profil (Taf. III Fig. 1), an dem sich schon nach der Farbe zwei Horizonte unterscheiden lassen, ein heller weißlichgelblicher liegender, höchstenfalls $3\frac{1}{2}$ m hoher und ein schmutzigbrauner hangender, 15—20 m mächtiger Komplex. Während der erstere petrographisch als ein wenig verkitteter teils reiner, teils stark toniger Sand anzusprechen ist, stellt der letztgenannte einen äußerst feinsandigen Lehm dar. Von ihm soll erst weiter unten die Rede sein. Was an dem direkt dem kristallinen Grundgebirge auflagernden lockeren Sandstein sofort auffällt, ist der hohe Gehalt an Kalk, der in Gestalt bankartiger konkretionärer Massen erscheint und sich infolge größerer Widerstandsfähigkeit scharf heraushebt (s. Taf. III Fig. 2). Es ist die sogen. Tosca, eine Bezeichnung, die auf das unregelmäßige und rauhe Äußere hindeutet (7, p. 150, Fußnote 1). In der Umgebung von Montevideo finden wir

[1] Nördlich des zweiten „a" vom Worte „Bahia" auf der Skizze in 19, p. 83, Fig. 1.

sonst nirgends diesen Horizont entwickelt, treffen ihn jedoch in ganz analoger Weise an der Barranca (Steilufer) bei Colonia (s. die Karte in **6**[1]) wieder, wo die Tosca in großer Menge sich am Aufbau der Schichten beteiligt. Von Fossilien ist in diesen unmittelbar am La Plata gelegenen tonigen Sanden bis sandigen Tonen und lockeren Sandsteinen nichts zu beobachten; geht man jedoch auf der nach Carmelo führenden Straße nur 2—3 km landeinwärts, so trifft man hier in einer Höhe von schätzungsweise 25—30 m über dem La Plata auf Muschelbänke, die zum Zwecke der Gewinnung eines reinen Kalkes[2] durch kleine Gruben aufgeschlossen sind. Schon Ch. Darwin spricht hiervon (**3**, p. 137) und bestimmt die Muscheln richtig als *Ostrea patagonica* d'Orb. Eine bis 1,70 m mächtige Bank besteht nahezu ausschließlich aus den großen dicken Schalen dieses Leitfossils der Paraná-Stufe und wird unmittelbar von 1—2 m mächtigen, nach oben humifizierten Lehmen — entsprechend dem oberen Teile unseres Profils am Strande bei Montevideo — überlagert. Das Liegende der Muschelbänke ist nicht aufgeschlossen, doch erwähnt Darwin (**3**, p. 137), daß bei Colonia beim Grundgraben eines Hauses eine große Menge der *O. patagonica* unmittelbar dem „Gneis" aufliegend gefunden sei.

Auf andere derartige gehobene Muschelbänke trifft man weiter westlich, so in einem Einschnitte der vom Hafen zum Orte Conchillas führenden Industriebahn[3], 4—5 km landeinwärts, ferner oberhalb des Ortes Carmelo, unweit des Arroyo de las Víboras und an der Punta Gorda zwischen Carmelo und Palmira. Es sind dies die relativ ältesten unter analogen Bildungen, und sie verraten sich als solche entweder durch hohe Lage (bis schätzungsweise 30 m) oder durch beträcht-

---

[1] Leider enthält dieselbe nahezu alle der sehr zahlreichen und z. T. entstellenden Druckfehler der Jannasch'schen Karte und ist nicht im Maßstabe 1 : 1 500 000, sondern in 1 : 2 500 000 gezeichnet. Die Bahnlinie Montevideo—Melo führt, was für die Erreichung des interessanten Fraile Muerto-Tales von Wichtigkeit, wenig östlich von Santa Clara in rein nördlicher Richtung und schneidet ungefähr beim ersten „o" des Wortes „Cerro Largo" den Muerto-Bach.

[2] Die Tosca ist zu stark mit Sand gemischt.

[3] Siehe die Skizze in **23**.

liche Entfernung vom heutigen La Plata. Sie legen Zeugnis ab von der bekannten Tatsache, daß der uruguayische Strand am La Plata und die anschließende Küste bis weit hinein nach Brasilien sich seit der genannten Zeit um einen erheblichen Betrag gehoben haben. Bis fast in die Gegenwart zu verfolgende, über dem La Plata-Spiegel gelegene Muschelbänke (s. unten) erhärten diese Tatsache und ein Blick auf die Karte mit den im südlichen Uruguay beginnenden und sich bis nach Brasilien fortsetzenden Strandseen zeigt mit Deutlichkeit, daß die epirogenetische Bewegung noch nicht am Ende angelangt ist.

Als Strandbildungen eines ehemals marinen La Plata verraten sich unsere ältesten Muschelbänke sowohl durch ihren petrographischen Charakter als durch ihren paläontologischen Inhalt. Während bei Colonia Rollkiesel über den Muschelbänken liegen, sind bei Conchillas die Fossilien an Kalkanreicherungen in groben konglomeratischen Sanden gebunden und oberhalb des Arroyo de las Víboras schließt der kristallinische, ziemlich massige, zum Brennen benützte Kalk grobe Quarzkörner ein. Charakteristische, wie es scheint auf diese ältesten Bänke beschränkte Fossilien sind die große *O. patagonica* d'Orb. und die nahe verwandte *O. Alvarezii* d'Orb. sowie seltene große Mactren und Gastropoden aus der Verwandtschaft von *Trophon paranensis* Borchert[1]. An den obersten Teilen des Steilufers der Punta Gorda (s. oben) fand ich von den beiden erwähnten bei Colonia massenhaft vorkommenden Austern nichts, dagegen viele Stücke der noch lebenden *Ostrea puelchana* d'Orb.

Während es sich hier stets um Schalenexemplare handelt, schließen die Bänke oberhalb des Arroyo de las Víboras massenhaft Steinkerne ein, die zum größten Teil der *Venus Münsteri* d'Orb.[2], daneben auch *Cardium magnum* Born. zugehören. Besonders erwähnt seien zusammen mit den Muscheln

[1] 1, p. 52, Taf. IV Fig. 12 u. 13. Die mir vorliegenden Exemplare zeigen bei bauchig gestaltetem letztem Umgange eine geringer hervortretende Querrippung.

[2] Mir zum Vergleich vorliegende Schalen einer rezenten, an der atlantischen Küste lebenden *Venus* zeigen eine weit schwächere und regelmäßigere konzentrische Zeichnung als die fossile Art.

aufgefundene Reste eines Elefantiden-Stoßzahnes, wahrscheinlich dem *Mastodon* zugehörig.

Etwas jünger als diese relativ hoch oder weit landeinwärts gelegene Muschelterrasse sind Fossilbänke, wie sie zwischen den Arroyos San Juan und dem südöstlich davon gelegenen San Pedro (s. Karte in **6**) wenige Meter über dem La Plata am Steilufer gut aufgeschlossen sind. Es handelt sich hier um fossilreiche lokale Kalkansammlungen, die sich teils in Form von Nestern, teils als geringmächtige, bis zu Fingerstärke herabgehende aber weit zu verfolgende Bänke zwischen lockere Sandsteine oder kaum zementierte, stellenweise stark tonige, hellgefärbte Sande einschalten. Diese entsprechen ganz den oben aus der Gegend von Montevideo und vom Steilufer bei Colonia erwähnten. Außer *Cardium magnum* und *Venus Münsteri* fanden sich in den teilweise großen Mengen kleiner Schalen einer *Venus* einschließenden Bänken der Barra del San Juan: *Nucula puelchana* d'Orb., *Mactra patagonica* d'Orb.[1], *Venus Burmeisteri* Borch.[2] und ein 16 cm hoher, wenig gut erhaltener Steinkern eines Gastropoden, verwandt mit *Voluta nodulifera* Borch.

Wenn wir stromaufwärts gehen, so treffen wir nunmehr rein fluviatile Bildungen in großer Verbreitung, zunächst dort, wo der bedeutendste Nebenfluß des Uruguay, der Rio Negro, in ihn einmündet, und von hier im Stromnetz aufwärts.

Im Gegensatze zu der sonstigen lockeren Beschaffenheit der Tosca genannten Kalkvorkommen stehen die vielfach recht massigen Kalkbänke, die bei Mercedes in Steinbrüchen sichtbar werden. Sie sind stets mehr oder weniger sandig und schließen auch stellenweise kleinere und größere Rollkiesel in Menge ein. Hangende Teile dieses sandigen fluviogenen Kalkes, der anderwärts in kalkigen Sand übergeht, sind kalkarm oder frei und zeichnen sich durch blaßrötliche Farben

---

[1] Die Stücke sind z. T. höher als die bei Borchert abgebildeten (**1**, Taf. III Fig. 27 u. 28) und besitzen dann einen stark vorragenden Wirbel, stimmen sonst aber gut mit den ersteren und der Abbildung der rezenten Schalen bei d'Orbigny überein.

[2] Ein wenig gut erhaltenes Exemplar, dessen Bestimmung nicht ganz sicher ist.

aus, ein Horizont, der vielfach in der Gegend von Mercedes zu beobachten ist.

Was bei dem Studium aller der Vorkommen besonders auffällt und für sie im Gegensatze zu jüngeren Schichten charakteristisch ist, das ist die stellenweise außerordentlich starke Verkieselung und dadurch bedingte Härtung der Gesteine. So sehen wir in einem Steinbruche bei Mercedes die höheren Teile des schon geschilderten Kalkes eine durch grobe Bänder und Nester hellgefärbter kieseliger Substanz gekennzeichnete Zone bilden, worauf dann erst der hier ungefähr 1 m mächtige, oben erwähnte blaßrötliche Horizont folgt. Am malerischen Steilufer des Rio Negro an der Einmündung des Arroyo Perico flaco [1] — eine Stelle, die schon Ch. Darwin erwähnt [2] — ist die oberste zwei bis drei Meter mächtige Schicht ein blutroter Kiesel mit wie zerfressen aussehender Oberfläche — vermutlich herrührend von einem ehemaligen, später ausgelaugten Kalkgehalte. Darunter folgt dann erst der blaßrötliche Horizont, dessen Lage zu den Kieselinterpositionen also offenbar wechselt. Auch er ist häufig stark mit Kieselsäure imprägniert.

Derartige junge Süßwasser-Kieselkalke finden sich noch mehrerorts im Süden des Landes, so bei der Station Isla Mala an der Bahnstrecke von Montevideo nach Durazno, ferner im Talgebiete des Arroyo Marincho (Dep. de Flores) und in dem des oberen Arroyo Grande (auf der Grenze zwischen dem letztgenannten und dem Dep. de Flores) usw. Auch erwähnt Darwin (l. c. p. 138) ein derartiges Vorkommen, nämlich vom oberen San Salvador (zwischen den Bahnstationen La Lata [3] und Drabble), „da die Straße über eine weite Strecke von Jaspis-Gesteinen mit vielem milchigen Achat führt".

[1] An der größeren Flußschlinge NO des „s" vom Worte „Mercedes" der genannten Karte gelegen.

[2] 3, p. 39. In dem Abschnitte über die Pampasformation des wegen der Schärfe seiner Beobachtungen immer wieder zu bewundernden großen Forschers ist statt „Berquelo" Bequeló und statt „Vivoras" Víboras zu lesen. Wo die „Schlucht von Las Bocas" (l. c. p. 137) liegt, konnte ich nicht feststellen; nach der beigegebenen Karte muß der Punkt ident sein mit dem Arroyo Las Vacas (d. i. Kuhbach).

[3] C. Guillemain schreibt, entgegen der R. Jannasch-Karte, La Plata.

Die Herkunft dieser großen Mengen kieseliger Substanz zu erklären, ist nicht einfach. Darwin, der die nördlichen Departements des Landes nicht kannte, bringt das Gestein irrtümlicherweise zusammen mit den bekannten Achaten und Chalcedonen vom Alter der sogen. Serra Geral-Eruptivgesteine (**21**, p. 400). H. Burmeister dagegen (**2**, p. 75) führt an, daß die Gewässer der Gegend von Mercedes in dem Rufe stehen[1], viel aufgelöste Kieselsäure zu enthalten, denn der Silifikationsprozeß abgestorbener Zweige, welche im Boden stecken, gehe rasch von statten[2]. Vielleicht hat man hierbei an gallertartigen, durch Diatomeen bewirkten Kieselabsatz, vielleicht auch an Abscheidungen warmer Quellen zu denken, deren Wasser sich im kristallinen Grundgebirge mit Kieselsäure belud und vielfach die Anlage der heutigen Bachläufe bildete. Für diesen Ursprung spricht möglicherweise ein Vorkommen von Manganschwärze[3], einem Mineral, das an der Einmündung des Perico flaco in den Rio Negro den kalkigen Sand stellenweise imprägniert. Auch finden sich gerade hier kieselige Auskleidungen von Hohlräumen in Kalksandstein, die ganz den bekannten Achat-Chalcedonmandeln im Norden des Landes entsprechen.

Von dem Alter dieser Schichten soll weiter unten die Rede sein; ihr vorwiegender Bestandteil, der Sand, leitet sich größtenteils aus der während ungeheurer Zeiträume erfolgten Aufarbeitung des kristallinen Grundgebirges her[4], und besteht vermutlich auch aus Resten der ehemals viel weiter ausgedehnten „Santa Catharina-Formation", deren hangende Sandsteine vereinzelt bis an den La Plata reichen (**22**, p. 68).

---

[1] Das gleiche erwähnt S. Roth von Paraná (**9**, p. 418).

[2] Es sei erwähnt, daß noch jetzt wie zu Burmeister's Zeiten das Wasser des Rio Negro als heilkräftig gilt. So sah ich beim Übersetzen über den stattlichen Strom bei Mercedes, wie Mitreisende von dem trüben, schmutzigen Wasser schöpften und tranken. Burmeister nennt es ziemlich klar, doch scheint mir schon der Name des Flusses nicht auf diese Beschaffenheit hinzudeuten.

[3] Entwickelt, mit konz. HCl erwärmt, Chlor.

[4] Es ist anzunehmen, daß das Land seit dem ältesten Paläozoicum nicht mehr vom Meer bedeckt war.

b) Der eisenschüssige Sandstein.

1. Das geologische Vorkommen.

Im Vorhergehenden wurde gezeigt, wie die kalkreichen Sande und sandreichen Kalke nach ihrer Ausbildungsweise und ihrem Vorkommen einerseits als marine Strandbildungen, andererseits als Anschwemmungsprodukte eines im Vergleich zu heute erheblich wasserreicheren Flußnetzes aufzufassen sind. Zur möglichst vollständigen Rekonstruktion der damals herrschenden geologischen Bildungsverhältnisse ist noch eine Reihe von Beobachtungen nachzutragen, deren wichtigster Inhalt im folgenden mitgeteilt werden soll.

Wir gehen dabei von einem Naturdenkmal aus, das auf den ersten Blick schwer zu enträtseln ist und dessen Eigenartigkeit schon zu gewagten Erklärungsversuchen Anlaß gegeben hat: die „Gruta (Grotte) del Palacio“ auf der Cuchilla de Marincho[1] im Departement Flores (Taf. IV Fig. 3[2]). Man erreicht die unter dem Namen Rincon del Palacio bekannte Gegend in ungefähr vierstündiger Wagenfahrt von der Departementshauptstadt Trinidad aus, wohin neuerdings die Eisenbahn führt.

Man stellte sich bislang im Anschlusse an die Forschungen M. Isolas vor, daß dieses bombastischerweise „Palast“ genannte Gebilde von früher im Lande ansässigen Indianern gebaut worden sei. Dieser phantasievollen, aber durch nichts zu stützenden Meinung wurde neuerdings schon durch den Einwand begegnet, daß analoge Bildungen in der dortigen Gegend eine nicht unerhebliche Verbreitung haben[3]. Und in der Tat kenne ich derartiges aus verschiedenen weit voneinander gelegenen Teilen des südlichen Uruguay, in erster Linie aus der Gegend von Mercedes und oberhalb dieser Stadt am Arroyo Vera, einem linken Seitenflusse des Rio Negro[4],

[1] Ungefähr bei dem „M“ dieses Wortes auf der oben genannten Karte. Diese gibt hier viel zu viel „Grundgebirge“ an.

[2] Ich verdanke dieses und das folgende Bild — meine photographischen Platten verdarben leider — dem liebenswürdigen Entgegenkommen des Herrn Gutsbesitzers H. Tidemann jun.

[3] J. Schroeder, **14**, p. 62.

[4] In geringer Entfernung gegenüber dem Arroyo Don Esteban Grande in den Rio Negro mündend.

dann von Carmelo, vom Rio Santa Lucia im Departamento Canelones, schließlich von Molles im Dep. Durazno. Es handelt sich also in der Tat um eine ziemlich verbreitete Bildung. Doch kehren wir zu der Beschreibung der Gruta del Palacio zurück.

Sie liegt in einer schwachen mit lehmigen Absätzen erfüllten und aufschlußfreien wasserleeren Talsenke und das die Grotte zusammensetzende Gestein läßt sich fast im ganzen Verlaufe des oberen Talrandes verfolgen. Es hebt sich allerorts schwach gesimsartig ab und macht an der abgebildeten Stelle nur deshalb einen so scharfen Absatz, da hier der Hang auf eine Strecke von ungefähr 15 m künstlich freigelegt wurde. So sieht man denn das Profil der höchst eigenartigen Erscheinung; es besteht aus einem 70—100 cm starken Dache und regellos verteilten, teilweise übermannsstarken und -hohen ungefügen Säulen (Taf. IV Fig. 4). Zwischen ihnen bemerkt man in weiter innen gelegenen Teilen der vielverzweigten Grotte einen hellgelblich gefärbten, schwach kalkhaltigen lockeren Sandstein oder Sand, der dem weiteren Eindringen in die Grotte Halt gebietet. Gegen den Eingang derselben ist er zum mehr oder weniger großen Teile infolge der lösenden Tätigkeit durch die Decke tröpfelnder Wässer weggespült. Dieser Vorgang bewirkt eine Unterwühlung der Decke und eine Lockerung der Säulen; erstere bricht herunter und beraubt die Pfeiler ihres Schutzes, worauf auch diese allmählich abbröckeln und verschwinden. So rückt das Gebilde immer weiter zurück und wird, da es hier wie anderorts nur eine verhältnismäßig beschränkte Tiefenausdehnung hat, in absehbarer Zeit ganz verschwunden sein.

Was nun das eigentliche Baumaterial von Decke und Pfeilern anlangt, so besteht es aus einem im frischen Bruche lebhaft rot gefärbten Gesteine von konkretionärem, kaum geschichtetem und, namentlich wo nicht ganz frisch, ziemlich lockerem Habitus und teilweise konglomeratischem Gefüge. Hierbei sind bis über walnußgroße, schwach gerundete tiefrote Brocken in einer helleren, lockeren und deshalb oft herausgewitterten Grundmasse eingebettet, jedoch ist das Mengenverhältnis derart, daß letztere vielfach fast ganz auf Kosten der Brocken verschwindet. Beiden Teilen gemeinsam

ist ein hoher Gehalt an Quarzkörnern, der unter der Lupe deutlich sichtbar wird.

Bevor eine Erklärung dieses Gebildes gegeben werden kann, sei noch das Wichtigste aus den Beobachtungen analoger Vorkommen mitgeteilt. Hervorzuheben ist dabei, daß die „Säulen", wie sie so charakteristisch für die „Gruta del Palacio" sind, in derartiger Ausbildung bei bedeutender Größe nirgends wieder angetroffen wurden.

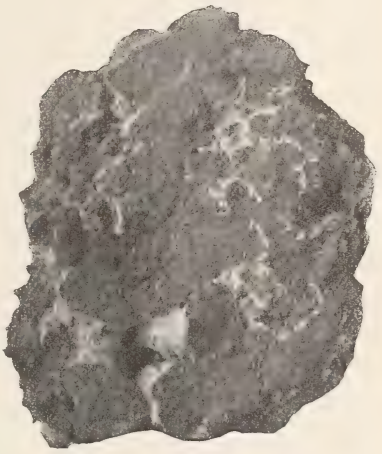
Fig. 5 auf Taf. V, in der Gegend des Arroyo Vera aufgenommen, zeigt die Art des Auftretens der in Rede stehenden Bildungen als vielfach unterbrochene, z. T. sich weithin erstreckende, schwache Talsenken des einförmig welligen Geländes einfassende und scheinbar über dem mit Gras bedeckten Pampaslehm gelegene[1] Streifen. Das immer wiederkehrende Profil dieser Gesimsreihen gibt Fig. 6 auf Taf. V wieder; es besteht aus rotem, konkretionärem, durch die Verwitterung zu klotzigen Bänken abgesondertem Gestein im Hangenden und darunter befindlichem lockerem hellem Sande. Den gleichen Anblick bieten kanzelartige Reste einer ehemals weiter ausgedehnten Bildung, wie sie in der Gegend von Carmelo nicht selten sind, wo sie sich gleichfalls unvermittelt aus dem Pampaslehm erheben.

Ein wenig vollständiger sind die Profile bei Mercedes. Hier ist das rote Gestein, wie man schon auf der Fahrt von Montevideo her sieht, stark entwickelt und sekundär in tafelförmige Höhen verteilt. Die besten Aufschlüsse befinden sich hinter dem Krankenhause, wo das Gestein in zahlreichen Brüchen abgebaut und — aus Mangel an Besserem — zu Schottermaterial verwendet wird. Es eignet sich jedoch hierzu äußerst wenig, so daß die Straßen der Stadt bei windigem Wetter in Wolken eines rotbraunen Staubes gehüllt sind.

[1] Darwin (3, p. 137) schreibt: „Überdies sieht man an einem steil abstürzenden Theile der Schlucht von Las Bocas (s. o. Wa.) einen rothen Sandstein deutlich über einer dicken Schicht von blassem Lehm liegen, auch völlig gleich der Pampas-Formation, welche äußerst zahlreiche Concretionen echten Tosca-Gesteins enthielt. Dieser Sandstein erstreckt sich über viele Meilen Landes, er ist so roth wie die hellsten vulcanischen Scorien; er geht zuweilen in ein grellrothes aus den darunter liegenden primären Gesteinen zusammengesetztes Conglomerat über (? Wa.), und häufig in einen weichen, weißen Sandstein mit rothen Streifen."

Das Hangende in den Steinbrüchen wird durch eine bis 3 m mächtige Decke von schmutzigweißer Tosca jüngeren Alters gebildet, während im Liegenden des grellroten aus gerundeten Brocken zusammengebackenen Gesteines[1] wie bei den früheren Profilen wieder ein heller, z. T. noch kalkiger Sand oder Sandstein sich findet, durch den das „Dach" mit einigen bis zu 100 cm dicken „Säulen" hindurchragt. Sie erscheinen an anderen Stellen gewissermaßen en miniature als feine, teils senkrechte, teils wagrechte, das Gestein sprenkelnde Bälkchen.

Das letzte der hier zu erwähnenden Vorkommen, nahe der Station Molles (Dep. Durazno) gelegen, zeichnet sich durch relative Frische des Materials aus und ist in mehreren Bahneinschnitten gut aufgeschlossen. Es zeigt auch hier dasselbe konglomeratische Gefüge aus roten Knollen, deren tonige (?) Verbindungssubstanz größtenteils herausgewittert ist (s. die Textfigur). Gleichfalls finden sich hier Säulen und zapfenartige Verlängerungen des „Daches" in den Sand im Liegenden sowie auch isolierte rote bombenartige Brocken in demselben, während an der Oberfläche seitlich der Einschnitte wieder der oben geschilderte Anblick ungefüger wirr angeordneter Blöcke sich darbietet.



Die einzige Stelle, wo sich über das Liegende der in Rede stehenden Bildungen etwas sagen läßt, fand ich nördlich der Stadt Canelones (Guadalupe) im gleichnamigen Departement. Es befindet sich dort das rote Gestein mit seiner Unterlage aus hellem, teilweise rot gesprenkeltem Sande (s. o.) unmittelbar dem kristallinen Grundgebirge aufgelagert. Dieses besteht aus einem stark verwitterten gneisartigen Biotit-

[1] Die durch Auswittern des Verbindungsmateriales der Brocken geschaffenen Hohlräume und feinen Kanäle sind hier mit einer dünnen Lage schwach bläulichschwarzer Substanz ausgekleidet (s. u.).

granit und dieser ist durchzogen von (?) Gängen und Nestern des stark verwitterten roten Materiales, das hier zahlreiche fremde, nicht näher bestimmbare Brocken enthält.

Auch dieses Vorkommen liegt scheinbar über Pampaslehm, am Rande eines auf der Karte nicht vermerkten kleinen, aber zeitweilig stark angeschwollenen Baches, des Canelon grande.

2. Mikroskopische und chemische Untersuchung.

Es liegen mir Dünnschliffe zu den roten Gesteinen von Molles und aus dem Krankenhausbruche von Mercedes vor. Sie zeigen sofort, daß man es hier mit einem feinkörnigen Quarzsandstein zu tun hat, dessen gerundete, selten 1 mm im Durchmesser enthaltende Körner durch ein auch im Schliffe noch lebhaft gelb- und rotbraunes Bindemittel zusammengehalten werden. Zwischen gekreuzten Nicols betrachtet, erscheint es bei schaligem Bau zum großen Teil anisotrop. Es umhüllt die Quarzkörner mit einer dünnen Rinde und erscheint außerdem in kleinen konkretionären, annähernd kugeligen Gebilden. Sie erreichen einen Durchmesser von 0,1 mm; die bei ihrem Zusammenstoßen freibleibenden, bogig gestalteten Hohlräume sind mit bedeutenden Mengen ungeformter schwarzer Teilchen, vermutlich organischen Ursprungs erfüllt. Diese Substanzen liegen vereinzelt in einer isotrop erscheinenden, wahrscheinlich kieseligen Masse, meist aber sind sie in großer Menge in einem Mineral eingeschlossen, das z. T. allerdings ausgelaugt, z. T. aber in einzelnen oder marmorartig zusammengefügten Körnern erhalten ist. Sein optisches Verhalten (Kristallsystem, Spaltbarkeit, Licht- und Doppelbrechung) läßt es als Gips erscheinen und in der Tat konnte dieses Mineral dem oben an zweiter Stelle genannten Gesteine durch längeres Behandeln des Pulvers mit Wasser in der Wärme teilweise entzogen und durch Zusatz von $BaCl_2$ eindeutig bestimmt werden.

Sonstige am Aufbau des Gesteinsskeletts beteiligte Mineralien sind nicht zahlreich, aber für ihre Herkunft bezeichnend. Es fanden sich Körnchen von Feldspat (Ortho- und Plagioklas sowie Mikroklin), ferner Turmalin, ein Blättchen Biotit und vereinzelte Bröckchen, vermutlich herrührend von einem feinkörnigen aplitischen Granit.

Das Resultat der Analyse entspricht dem mikroskopischen Befunde, doch überrascht der in Anbetracht der lebhaft roten Farbe niedrige Gehalt an Fe_2O_3 [1]. Während die erste von mir ausgeführte Analyse das relativ frische gipsfreie Gestein vom Bahneinschnitte bei Molles betrifft, gibt die zweite ein von der Estancia Bopicuá nördlich Fray Bentos stammendes Material wieder.

	I.	II.
SiO_2	78,68	72,86
Al_2O_3	6,27	9,10
Fe_2O_3	5,41	6,00
MnO	0,24	—
CaO	0,51	1,66
MgO	0,31	0,74
K_2O + Na_2O	0,74	—
H_2O unter 105°	2,17	2,85
H_2O über 105°	6,23	5,70
S	—	0,06
Summe	100,56	98,97

Im Aufschlusse mit HFl und H_2SO_4 wurde ferner qualitativ noch die reichliche Anwesenheit kohliger Substanz nachgewiesen. Ihr ist die Bildung von Pyrit zuzuschreiben, denn als dieses Mineral haben wir die erwähnten bläulich-schwarzen Inkrustationen im Krankenhausbruche von Mercedes zu deuten. Aus der Oxydation des Pyrits wiederum leitet sich das Sulfat her, das die Reste von Calciumcarbonat, die nicht durch Eisenoxyd verdrängt waren (s. u.), zu Gips umformte. Und schließlich werden so auch die von J. Schroeder (**14**) aus der Nähe der „Gruta del Palacio" und analoger benachbarter Vorkommen beschriebenen Bodenausblühungen verständlich, die im Volke „Salpeter" genannt werden, in der Tat aber wesentlich aus Glaubersalz bestehen.

3. Deutung der vorliegenden Bildungen.

Nach dem Gesagten kann kein Zweifel mehr bestehen, daß unser roter Sandstein, dessen Skelett im wesentlichen

[1] Es ist dies ein Zeichen dafür, wieviel von der Verteilung der zementierenden Substanz abhängt und läßt andererseits auf die Natur der oxydischen Verbindung schließen (s. u.). Bekanntlich schrieb J. Walther der dünnen, jedes Sandkorn umgebenden Rinde von Eisenoxyd die rote Färbung mancher Wüsten-Triebsande zu.

aus der Aufarbeitung alter, nicht weit entfernt liegender kristalliner Gesteine gewonnen wurde, durch Imprägnation eines ursprünglich kalkigen Sandes entstanden ist. Hierbei verdrängte das rote bis rotbraune Eisenhydroxyd-Hydrogel (vermutlich lateritischer Herkunft und Turjit-artiger Zusammensetzung) den im Sande verteilten Kalk, indem es einerseits die Quarzkörner umkrustete und andererseits sich in kleinen Konkretionen verfestigte. Sekundär ging später die amorphe teilweise in kristalline Substanz (Goethit) über.

Wo, wie aus der Gegend von Mercedes angegeben, der Kalk eine konglomeratische Struktur besaß und aus einem durch schwach kalkiges Sandzement verbundenen Haufwerk von gerundeten Brocken eines sandarmen Kalkes bestand, da bildeten die kalkreicheren Teile den Anziehungspunkt für die umwandelnden Lösungen und hierher rührt also der Aufbau des eisenschüssigen Sandsteins aus größeren und kleineren gerundeten kugeligen Brocken[1], die (wo sie nicht die ganze Masse ausmachen) durch sandige hellere und deshalb lockerere Partien getrennt werden. Und so erklärt sich, warum das Gestein bei der Verwitterung in ein Haufwerk von roten kugeligen Gebilden zerfällt.

Eine weitere Frage ist die nach der Natur jener das „Dach" des „Palastes" tragenden Säulen. Hier möchte man zunächst, bevor man die Natur des roten Sandsteins erkannt hat, an „Stiele" eines deckenförmigen, gänzlich verwitterten und umgearbeiteten Ergußgesteines denken, oder etwa an Quellröhren aufsteigender Eisensäuerlinge oder an sekundär ausgefüllte Strudellöcher im Sande — Deutungen, die alle nicht befriedigen. Man müßte, um nur einige Einwände hervorzuheben, dann fragen: wie erklären sich (bei etwa angenommenem fontalem Ursprunge der Gebilde) jene von der „Decke" in den Sand herabhängenden Zapfen und die regellose Verteilung der Säulen, wie — im Falle der Annahme von Strudellöchern — die große Anzahl dieser Gebilde?

[1] Nicht zu verwechseln hiermit sind die auf p. 111 erwähnten undefinierbaren eckigen Brocken in dem Vorkommen bei der Stadt Canelones. Hier handelt es sich offenbar um imprägnierten Sand, der zusammen mit irgendwelchen Bruchstücken fremden Materiales in Klüfte des kristallinen Grundgebirges geschwemmt wurde.

Daß die pseudomorphosierenden Lösungen von oben kamen, geht schon daraus hervor, daß die tieferen sandigen Teile weniger stark imprägniert wurden als die hangenden. Hier, wo ein kalkiger Sand herrschte, setzte sich die Hauptmasse der Eisenlösung ab, während in die tieferen Teile nur Reste derselben eindrangen. Warum aber in den pfeilerartigen Gebilden?

Die Antwort auf diese Frage drängt sich beim Betrachten des oben erwähnten Rio Negro-Steilufers an der Einmündung des Arroyo Perico flaco auf. Man beobachtet nämlich dort in den unteren zwei Dritteln des wohl 15—20 m hohen Profils, die ganz aus Sand und Kalk in verschiedenen Mengenverhältnissen bestehen, eine Art der Verteilung dieser beiden Komponenten, die ich als eine Art Zellenstruktur im großen bezeichnen möchte[1]. Wie bei einem Zellendolomit, so unterscheidet man hier zwischen Scheidewänden und Hohlräumen. Die ersten werden durch mannsstarke, aus kalkigem Sande bestehende senkrechte und horizontale Wände dargestellt, während die Hohlräume in der Bildung begriffen sind, indem nämlich der zwischen die Wände eingeschlossene reine Sand auswittert. Die Größe einer derartigen von einem kalkigen Rahmen umgebenen Sandnische beträgt wohl über 1 qm. Die Entstehung dieser Struktur dürfte auf eine Art der Infiltration der Kalklösungen in den Sand an horizontal und vertikal verlaufenden Stellen geringeren Widerstandes zu suchen und durchaus mit der Bildung der Toscabänke zu vergleichen sein.

Wenn nun hier die Kalkwände in erster Linie durch die von oben eindringenden Eisenlösungen umgewandelt wurden, die dazwischen liegenden Teile aber nicht, so ist dies nur eine vergrößerte Wiedergabe der Erscheinung, wonach im konglomeratischen Kalke die kugeligen Kalk-Sandbrocken sich umwandelten, das sandige Zement aber wenig oder nicht. Es witterte infolgedessen oft heraus, wodurch die konglomeratische Struktur sich offenbarte. Die Analogie der beiden Erscheinungen scheint mir für die Richtigkeit ihrer Deutung zu sprechen.

[1] Eine photographische Aufnahme war bei meinem Besuche wegen des hohen Wasserstandes des Rio Negro leider nicht möglich, das Ufer fiel steil in diesen ab.

Es ergibt sich also aus dem oben Gesagten, daß der teils rein fluviatile, teils (am La Plata) fluviomarine kalkreiche Sand und der durch seine eigentümlichen Verwitterungsformen ausgezeichnete eisenschüssige Sandstein nicht sehr altersverschieden sind, wie das schon Ch. Darwin (3, p. 137) behauptet hat. Wir sehen das letztgenannte Gestein stets in geringerer oder größerer Nähe von Wasserläufen, die heutzutage allerdings oft stark in ihrer Wassermenge eingeengt, ja vielfach völlig trocken gelegt erscheinen. Die durch Imprägnation gegen die Abtragung widerstandsfähiger gemachten Sande sind Reste der höchstgelegenen, also ältesten Talterrassen; sie lassen einen Schluß auf die ehemalige Ausdehnung des Wassernetzes ziehen, wobei man zu sehr hohen Werten kommt. Das beste Beispiel hierfür ist das Vorkommen von Molles im Dep. Durazno, das man, da es bei einer Bahnstation gelegen ist, auf der Karte mit einiger Sicherheit festlegen kann, wenn auch Daten hinsichtlich der Höhe über dem Meeresspiegel und über dem Rio Negro ausstehen. Es liegt auf der Wasserscheide zwischen diesem und seinem wasserreichen Nebenflusse, dem Rio Yi, und nicht weniger als 27 km von dem ersteren und 36 km von dem letztgenannten Flusse entfernt. Bedeutend ist auch die Entfernung der „Gruta del Palacio“ (ca. 25 km) vom Arroyo Grande, Nebenflusse des Rio Negro, und am weitesten diejenige der Vorkommen am Unterlaufe des Rio Negro, wo fluviatile Sande bereits in der Umgebung der Station Palmitas, fast 40 km von Mercedes entfernt, auftreten.

Alles dieses deutet auf eine Zeit gewaltiger Überschwemmungen, mit denen verglichen die heutigen, die z. B. noch bei der Stadt Durazno am Yi eine mehrere Kilometer breite Strecke bedecken, nur ein schwacher Abglanz sind — eine Folge der Hebung des Landes, wodurch sein Relief sich vertiefte. Doch die unter dem Schutze des roten Sandsteins sich erhaltenden Terrassenbildungen legen Zeugnis ab von der Bedeutung früherer fluviatiler Tätigkeit.

c) Das genauere Alter des Tertiärs.

Welche Stellung in der Formationsreihe wir den geschilderten Absätzen zuweisen wollen, hängt offenbar ganz

davon ab, mit welchen Bildungen wir die marinen Bänke aus dem Departement Colonia parallelisieren und welches Alter wir diesen zusprechen wollen. Das Vorkommen von *Ostrea patagonica* und *Alvarezii*, ferner von *Nucula puelchana*, *Cardium magnum* und *Venus Münsteri* zeigt, daß man es mit einem Analogon der Paraná-Stufe zu tun hat, deren Alter von Borchert (**1**, p. 66) in Anbetracht des hohen Prozentsatzes der darin enthaltenen noch lebenden Arten als Pliocän bestimmt wurde. Santiago Roth (**10**, p. 140) bemerkt dazu, daß, wenn man wie üblich, das relative Alter der tertiären Schichten nach dem Prozentsatz der darin vorkommenden erloschenen Arten bestimme, man zu sehr verschiedenen Ergebnissen gelange, je nachdem man sich auf die marine oder die Säugetierfauna stütze. Das ist selbstverständlich und daher erklärt sich auch die allbekannte Schwierigkeit, die letzte mit der ersten zu parallelisieren. Stets wird aber — und zwar mit zweifellosem Recht — die Entwicklung der marinen Fauna als Grundlage genommen. Der Ansicht S. Roth's, daß die Paraná-Schichten nicht jünger als Miocän seien, „da bis jetzt keine einzige heute lebende Säugetierart darin gefunden worden ist", vermag ich also nicht beizutreten.

Hinzu kommt noch das mitgeteilte Auffinden von Resten eines wahrscheinlich dem *Mastodon* zugehörenden Stoßzahnes, einer Gattung, die nach S. Roth in seiner u. a. die Paraná-Schichten enthaltenden miocänen „Unteren Pampasstufe" noch nicht vorkommt.

Ob der rote Sandstein in der Tat jünger ist als die „Guaranitischen Sandsteine" d'Orbigny's der argentinischen Provinzen Entrerios und Misiones, wie ich vermute, läßt sich noch nicht bestimmt sagen; Burmeister, dem die nahe Altersverwandtschaft der pliocänen Sande mit dem eisenschüssigen Sandstein entgangen war, parallelisiert diesen lediglich wegen seiner petrographischen Ähnlichkeit mit dem argentinischen, vermutlich alttertiären „Système guaranien" [1].

Eine Horizontierung innerhalb des Pliocäns ist zurzeit noch nicht möglich, liegt auch nicht im Rahmen dieser Arbeit;

[1] Burmeister spricht (**2**, p. 75) auch von Fossilien („Gyrogoniten", vermutlich Foraminiferen) aus dem roten Sandstein; ich habe außer in den marinen Bänken am La Plata nirgends etwas von Fossilien beobachtet.

man hat sich aber, wie schon erwähnt, vor Augen zu halten, daß entsprechend ihrer Entstehung die am höchsten über und am weitesten von den jetzigen Wasserläufen entfernt gelegenen Absätze die ältesten Bildungen sind, die nach unten gegen das jetzige Flußbett zu jünger werden. Auf diese Weise betrachtet, erhält der rote Sandstein ein relativ hohes Alter[1]. Und andererseits ergibt sich aus diesen Betrachtungen, daß die Terrasse[2], welche an der Punta Gorda die marinen Muschelbänke unterlagert und welche aus einem rötlichen Lehm besteht — jünger ist als das Pliocän, da sie ja unmittelbar zu den Absatzprodukten des heutigen La Plata überführt. Darwin (3, p. 137) hatte diese Unterlagerung richtig beobachtet, war jedoch hierüber „so überrascht, wie er (d'Orbigny[3]) es nur gewesen sein konnte", da er die Lehme für älter als die Muschelbänke hielt.

II. Das Diluvium.

Wenn man bei der Betrachtung dieser Formation wieder von dem Profil bei Montevideo (siehe p. 102) ausgeht, so fällt sofort einerseits der völlige Gegensatz in der Ausbildungsweise zwischen den oben beschriebenen liegenden und den hangenden Teilen auf. Dort helle, z. T. diagonal geschichtete Sande, bezw. lockere Sandsteine mit Tonen und Toscabänken und einzelnen Streifen gröberen abgerundeten Materials, hier eine bräunlich gefärbte ungeschichtete, ausgetrocknete, locker erdige Masse, in ihrer ganzen Höhe von gleichmäßig sehr feinkörniger Beschaffenheit. Zwischen den Fingern zerrieben, läßt sie kaum einmal ein Sandkorn erkennen. Der Boden besitzt infolgedessen ziemlich geringe Wasserdurchlässigkeit, beim Austrocknen reißt er besonders

[1] Zu dieser Erkenntnis führt auch die z. B. in der Gegend von Carmelo zu machende Beobachtung, wonach der rote Sandstein inselartig aus den Diluviallehmen herausragt: er ist von ihnen durch eine Erosionsdiskordanz getrennt.

[2] Sie prägt sich, stark in ihrer ursprünglichen Gestalt verändert, aus der Ferne gesehen dadurch aus, daß mit ihrem oberen Rande der Böschungswinkel des Steilufers abnimmt.

[3] welcher „nicht geneigt war anzunehmen, daß Schichten von derselben Beschaffenheit wie die Pampasformation jemals unter den alten marinen tertiären Schichten liegen".

an den Stellen, wo er nicht humifiziert ist und diese Risse vertiefen sich bei geringer Mächtigkeit des Diluviums oft bis zum Grundgebirge. Hierbei leistet die durchschnittlich 20—30 cm starke oberste humifizierte Schicht größeren Widerstand, sie wird aber an den Wänden des betr. Wasserrisses unterwaschen und stürzt schließlich herunter, womit das Spiel von neuem beginnt. Derartige mit steilen Wänden abbrechende, von einer Höhe zu einer Senke sich herabziehende Gräben sind allenthalben verbreitet; man kann an ihnen in kleinem Maßstabe das Rückwärtsverlegen des Talanfanges dartun. Der Anblick vom Wasser ausgewaschener Wände in Einschnitten, Wegeböschungen u. dergl. ist ganz derjenige, wie es der deutsche Löß so vielfach bietet und möge durch Fig. 7 auf Taf. V erläutert werden[1].

Was nun den Kalkgehalt dieser im ganzen Lande wohl nicht mehr als 30 m mächtigen Schicht anlangt, so ist er von der Oberfläche her zum größten Teile ausgelaugt und findet sich fast gänzlich auf die bekannten sog. Lößkindel konzentriert[2]. Sie erreichen in größerer Tiefe z. T. bedeutenden Umfang, treten jedoch nirgends zu eigentlichen Bänken zusammen, sondern finden sich regellos z. T. in großer Menge im Diluvialboden zerstreut. Dieser braust infolgedessen, mit Salzsäure betupft, nicht, ist also petrographisch als Lehm zu bezeichnen. Von dem Gehalt an Sand soll weiter unten die Rede sein.

Man ersieht also aus dieser Schilderung den großen Gegensatz im geologischen Charakter der beiden Teile des Profils bei Montevideo und muß hieraus schließen, daß sich an der Grenze beider ein völliger Umschwung der Absatzverhältnisse vollzogen hat. Es mag in diesem Sinne auch noch an die Verschiedenheit in der Färbung der Sedimente erinnert werden. Sahen wir oben, wie der jungtertiäre fluviatile Sand stellenweise durch lebhaft rot gefärbte Verwitterungsprodukte zementiert wird, die ein letztes Ausklingen

[1] Man beachte auf dem Bilde die sich scharf abhebende oberste „Schicht", den aus humifiziertem Lehm bestehenden eigentlichen Ackerboden.

[2] Die Analyse der Konkretionen zeigt, daß sie bis über 30% SiO_2 enthalten (**11**, p. 136); es gibt die Kieselsäure vermutlich den aus Quarzkörnern bestehenden Kern wieder, um den sich der kohlensaure Kalk ausschied.

von klimatischen Bedingungen früherer Formationen wiedergeben[1] — so liefert unser Diluvium typische sogen. Braunerden, limonitische Lehme, deren färbender Bestandteil[2] sich unter humoser Bedeckung in einem gemäßigten Klima bildete.

Man möchte also nach Feststellung der Verschiedenheiten zwischen Liegendem und Hangendem in dem genannten Profile geneigt sein, nach einer Übergangsbildung zu suchen, nach einer Schicht, wo sich die Charaktere des Diluviums gewissermaßen „anlegten". Da im Westen des Landes gegen den Uruguay zu die Schichtenfolge zweifellos vollständiger ist als im Osten, so betrachtet man daraufhin die einzigen vorhandenen natürlichen Profile an den Steilufern der Flüsse und sieht z. B. an der mehrfach erwähnten Punta Gorda, daß das untere Drittel der 20—30 m hohen Böschung, wie schon Darwin und d'Orbigny beobachteten, aus rötlich gefärbten sandigen Lehmen bestehen, die entsprechend ihrem hohen Gehalte an recht kompaktem Kalke eine ziemlich bedeutende Festigkeit besitzen. Ganz analoge Absätze fand ich in einer Mächtigkeit von 2—3 m in Seitenarmen des Rio Santa Lucia unweit von Montevideo und möchte daraus entnehmen, daß diese an der Punta Gorda sich unmittelbar dem Pliocän anschließenden Absätze einen tieferen Horizont des Diluviums von fluviatiler Entstehung und deshalb lokalem Auftreten darstellen.

Dies steht in schroffem Gegensatze zu der Erscheinungsweise des jüngeren Diluviums, das gleichmäßig sowohl Hebungen wie Senken bedeckt. Infolge hiervon ragt hie und da der Untergrund, seiner Decke beraubt, sowohl auf der Höhe der „Cuchillas" genannten Wasserscheiden, wie in den sanften Taleinsenkungen aus der Lehmdecke heraus.

---

[1] In einer früheren Veröffentlichung (18, p. 589, Fußnote) wurde auf die lebhaft rote Färbung mancher der vermutlich jungcretaceischen sogen. São Bento-Sandsteine hingewiesen.

[2] In charakteristischer Weise im La Plata-Wasser wiedergegeben. Den Namen „Silberstrom" möchte ich in der Weise deuten, daß die Oberfläche des schmutzig braunen Gewässers durch die von einem Wolkenschleier bedeckte Sonne unter bestimmtem Winkel beleuchtet, in der Tat einen silberigen Glanz zeigt. Es ist dies ein Fall analog dem, wenn nichtmetallische Mineralien durch Einlagerung fremder, dunkel gefärbter Körnchen oder Blättchen einen metallartigen Glanz annehmen, wie es z. B. beim Bronzit bekannt ist.

Und so ist der so bezeichnende wellige Charakter des Landes, den man schon innerhalb der Stadt Montevideo beobachtet, nur eine mehr oder weniger gute Kopie der prädiluvialen Oberfläche. Sie ist mit andern Worten nicht so stark verkleidet wie in der argentinischen flachen Pampas, wo das Grundgebirge nur ganz selten (wie in den Höhenzügen der Provinz Buenos Aires) herausragt. Aber Wind und Wasser streben danach, die uruguayische der argentinischen Pampas ähnlich zu machen, hier abtragend und dort ausfüllend. So liegt denn anscheinend nichts näher, als die diluvialen Lehme auf diese Weise entstanden sich vorzustellen, wobei man dem Winde, gemäß einem damals herrschenden ausgesprochenen Steppenklima, die Haupttätigkeit zuschreiben darf. Aber keine Art der Aufarbeitung, wie immer sie auch geartet sein möge, vermöchte, wie G. Steinmann erwähnt[1], so große Mengen Verwitterungsmaterial — auch bei Annahme großer Zeiträume — zu schaffen und unerklärlich bliebe, warum den Lehmen alle gröberen Beimengungen fehlen. Mechanische Analysen uruguayischer Böden liegen zwar erst in geringer Zahl vor (**13** und **15**), doch zeigen sie übereinstimmend den angegebenen Charakter. Den Kalkgehalt des Lößlehmes freilich würde man durch Aufarbeitung des uruguayischen Grundgebirges erklären können, ist dieses doch an vielen Stellen reich an marmorartigen Einlagerungen.

Von Interesse ist es, die mineralogische Zusammensetzung des Lehmes zu studieren, ein Gegenstand, dem bislang in Uruguay noch wenig Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Es ergaben mehrere aus verschiedener Tiefe genommene Proben[2], als „Feinerde“ im Wagner'schen Zylinder behandelt, ein agrologisch als „feiner Staub“ zu bezeichnendes Abschlämmaterial, dessen Bestandteile nicht über 0,023 mm im Durchmesser enthielten. Bei der mikroskopischen Betrachtung dieser und der nächst gröberen Bestandteile des Feinbodens (bis wenig über 0,42 mm) zeigte sich, daß die Körnchen zum weitaus größten Teil[3]

[1] **17**, p. 226.

[2] Ich verdanke dieselben und die Produkte der Schlämmanalyse meinem Kollegen, Herrn Dr. J. Schroeder.

[3] Ganz vereinzelt fanden sich Körnchen von Feldspat und von einem pleochroitischen Mineral, vermutlich Hornblende.

aus Quarz bestanden und sämtlich von eckiger Gestalt waren. Es ist dies in erster Linie natürlich bezeichnend für äolischen Transport des Materials und weist andererseits auf dessen Herkunft hin. Eine Vegetationsdecke, so schnell sie sich auch über einer Schicht zusammengetriebenen Verwitterungsmateriales ausgebreitet haben mag, wird meiner Meinung nach nicht imstande sein, so völlig die Silikate in assimilierbare Bestandteile und feinen Quarzsand, Ton, Eisenhydroxyde etc. zu zerspalten, wie S. Roth (**9**, p. 430) meint. Dieser Forscher leitet den argentinischen Löß aus einer Umwandlung teils von Meeressand, teils von Verwitterungsmaterial mehr oder weniger benachbarter Gebirge her und kommt zu dem Resultate: „je weiter eine Gegend von einer Küste oder einem Gebirge entfernt ist, desto reiner ist der Löß und man kann an seiner Beschaffenheit leicht erkennen, ob er in der Nähe einer Küste oder eines Gebirges entstanden ist". Nun, im südlichen Uruguay reicht der Lößlehm bis scharf an die See bezw. den La Plata und wird überall von Herausragungen des Grundgebirges unterbrochen. Dabei ist er so rein, d. h. frei von gröberen Körnern wie möglich[1], ganz entsprechend wie in der Nähe der Gebirgszüge der Provinz Buenos Aires, auf die sich S. Roth (**9**, p. 442) bezieht. Es müßte also nach ihm auch bei uns die Verwandlung des Gesteinsmateriales in Löß „eine ungemein langsame" und seine Bildung eine sich durch Formationen hindurch fortsetzende gewesen sein.

Sollte hierin nicht einer der Gründe liegen, die S. Roth veranlaßten, den größeren Teil der Pampasformation noch ins Tertiär zu stellen?

Der uruguayische Lößlehm ist in der Tat „ortsfremd", er ist im Anschluß an G. Steinmann (**17**, p. 227) als feinstes Ausblasungsmaterial der Grundmoräne einer zurückweichenden Binneneisdecke zu erklären.

[1] Hieraus erklärt sich seine Verwendung zum Brennen von Ziegeln und andererseits die starke Staubbildung des mit harter Kruste getrockneten Bodens. Dort jedoch, wo er humifiziert ist, besitzt er eine größere Kohärenz (s. o.) und aus diesen obersten dunkeln Teilen des grasbewachsenen Bodens sticht man deshalb das Baumaterial für die Ranchos, die primitivste Art der Gebäude, heraus.

Das lockere Gefüge des Lehmes weist ihn zur oberen Pampasstufe S. Roth's; er ist nicht oder nur schwer von lokalisierten Bildungen zu unterscheiden, die als Postpampeano zu bezeichnen und als Abschwemmungsmaterial aufzufassen sind. Sie erweisen sich als solche mit Bestimmtheit dort, wo sie über Bänken mit rezenten Muscheln gelegen sind. Auf derartige Vorkommen von „gehobenen Muschelbänken" aus der Umgebung von Montevideo hat bereits d'Orbigny (**8**, 3, 3, p. 23) hingewiesen und G. Steinmann (**16**, p. 2) erwähnt sie kurz, um neuerdings noch einmal darauf zurückzukommen (**7**, p. 161), indem er von den jungquartären Muschelbänken aus der Umgebung von Montevideo spricht. Die Vorkommen liegen (s. die Kartenskizze in **19**, p. 83) nahe dem Strande am Ostabhange des Cerro und an der Punta Brava, wo sie zurzeit durch Wegebauten gut aufgeschlossen sind. Sie liegen 6—7 m über dem heutigen La Plata und ruhen — wie besonders am Cerro zu erkennen — unmittelbar auf dem kristallinen Grundgebirge. Andererseits werden sie an der Punta Brava von einer noch nicht 1 m starken humifizierten Lehmdecke überlagert, die landeinwärts an Mächtigkeit stark zunimmt. Am Fuße des Cerro ist die Überlagerung nicht so deutlich.

Es handelt sich hier um eine ganz junge Bildung, was schon daraus hervorgeht, daß ein großer Teil der Schalen beträchtliche Farbreste aufweist. Besonders ist dies der Fall bei einem *Mytilus*, der häufigsten Form, die, wie schon d'Orbigny bemerkt, vom lebenden *Mytilus edulis* Lin. nicht zu unterscheiden ist. Weniger häufig sind *Ostrea puelchana* d'Orb., *Acmaea onychina* Gould = *A. subrugosa* d'Orb., *Urosalpinx Rushii* Pilsb. und *Chlorostoma* (*Neomphalius* Fischer[1]) *corrugatum* Koch = *Trochus patagonicus* d'Orb.[2]. Alles dieses sind Formen, die, wie ich mich z. T. an Vergleichsstücken überzeugen konnte, heutzutage noch vorkommen, und zwar in geringer Entfernung an der atlantischen Küste bei Maldonado, dort, wohin man nach der üblichen Auffassung die eigentliche Mündung des La Plata verlegt.

[1] Manuel de Conchyliologie, p. 821.

[2] **4**, p. 136, 141, 21, 71 und 29.

Wir können so am Auftreten mariner Muscheln die allmähliche Entsalzung des La Plata verfolgen: im Pliocän Austernbänke an der Einmündung des Uruguay, die heutzutage an der atlantischen Küste bei Maldonado gelegen sind. Überraschend bleibt hierbei die — geologisch gesprochen — Schnelligkeit, mit der das Land aufstieg und somit die pliocäne Meeresbucht in das Astuarium des La Plata sich umwandelte.

Die Altersverwandtschaft des argentinischen mit dem deutschen Löß hat G. Steinmann a. a. O. wahrscheinlich zu machen gesucht. Hiermit im Zusammenhange sei zum Schlusse noch hingewiesen auf das vereinzelte Vorkommen einer altbekannten Gastropodengattung, der *Succinea*. Ob die Art ident ist mit *S. oblonga* Drap., vermag ich nicht zu sagen; A. d'Orbigny erwähnt sie aus der Gegend von Montevideo, wo das Tier unter Steinen, nahe von Bächen, lebe. Ich fand die zerbrechlichen Gehäuse mehr als 1 m unter der Oberfläche im Lehme der sogen. Tablada nördlich von Montevideo. Ob es sich auch hier um „Postpampeano" handelt, vermag ich nicht zu sagen; es ist möglich, daß manches aus dem uruguayischen Diluvium als verschwemmter Löß aufzufassen ist.

Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse.

1. Das Liegende der neozoischen Bedeckung in Uruguay wird durch fluviatile und fluviomarine Sande, Sandsteine, Kalke und Tone gebildet.
2. An der La Plata-Küste des Landes schließen die durch epirogenetische Bewegung gehobenen Muschelbänke Leitfossilien der Paraná-Stufe ein, woraus sich ihr pliocänes Alter ergibt.
3. Im Gebiete des Uruguay und Rio Negro sowie anderer Flußläufe ist ein Teil der fluviatilen Sande in eigenartiger Weise durch Eisenlösungen imprägniert, deren Beschaffenheit auf das bei ihrer Bildung herrschende Klima schließen läßt.
4. Die hieraus entstandenen, lokal auftretenden, blutrot gefärbten Sandsteine erweisen sich durch ihr Vorkommen als Reste alter Flußterrassen und deuten auf

die Ausdehnung jungtertiärer fluviatiler Überschwemmungen hin.

5. Am La Plata unweit Palmira werden die pliocänen hellen Sande von rötlich gefärbten, fossilleeren, sandigen und kalkreichen Lehmen unterlagert, denen ein altdiluviales Alter zugeschrieben wird. Dieser Horizont fluviogenen Charakters tritt nur vereinzelt im Lande auf.
6. Der Oberen Pampasformation gehören die Lehme an, die gleichmäßig das Grundgebirge überdecken, so daß der wellige Charakter des Landes aus der entsprechenden Gestaltung der prädiluvialen Oberfläche sich ergibt.
7. Aus der „Ortsfremdheit" dieses jüngeren Diluviums folgt seine äologlaziale Entstehung.
8. Da die Lehme an einzelnen Stellen Bänke rezenter Muscheln überlagern, so sind sie z. T. vom Alter des Postpampeano.

Montevideo, November 1913.

Literaturverzeichnis.

1. Borchert, A.: Die Molluskenfauna und das Alter der Paraná-Stufe. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XIV. 1901.
2. Burmeister, H.: Reise durch die La Plata-Staaten. 1861.
3. Darwin, Ch.: Geologische Beobachtungen über Südamerika. Deutsche Übers. von J. V. Carus. 1878.
4. Formica Corsi, A.: Moluscos de la República O. del Uruguay. 1901.
5. Guillemain, C.: Zur Geologie Uruguays. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **63**. Monatsber. No. 4. 1911.
6. — Beiträge zur Geologie Uruguays. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXIII. 1912.
7. Lehmann-Nitsche: Nouvelles recherches sur la formation pampéenne. Revista del Museo de La Plata. **14**. p. 143. 1907.
8. d'Orbigny, A.: Voyage dans l'Amérique méridionale. 1842.
9. Roth, S.: Beobachtung über Entstehung und Alter der Pampasformation in Argentinien. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **40**. 1888.
10. — Beitrag zur Gliederung der Sedimentablagerungen in Patagonien und der Pampasregion. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXVI. 1908.
11. Schroeder, J.: Composición de concreciones calcáreas. Revista del Instituto de Agronomía in Montevideo. **3**. p. 136. 1908.
12. — Informe sobre varios viajes de estudio por los Dep. de San José, Colonia y Soriano. Ebenda. **7**. p. 30. 1910.
13. — Informe sobre un viaje de estudio á la ciudad de Minas y sus alrededores. Ebenda. **7**. p. 35. 1910.

14. Schroeder, J.: Informe sobre un viaje de estudio á la estancia Tidemann en Porongos. Ebenda. p. 58. 1910.
15. — Composición física de suelos de buena produccion de *Medicago alfalfa*. Ebenda. **12**. p. 48. 1913.
16. Steinmann, G.: Beiträge zur Geologie und Paläontologie von Südamerika. Vorwort. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. VIII. 1892.
17. — Diluvium in Südamerika. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **58**. Monatsber. p. 215. 1906.
18. Walther, K.: Über permotriassische Sandsteine und Eruptivdecken aus dem Norden der Republik Uruguay. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXI. 1911.
19. — Das kristalline Grundgebirge in der Umgebung von Montevideo. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **63**. Monatsber. p. 82. 1911.
20. — Zur Geologie der Gegend von Seibal im Staate Rio Grande do Sul und ihrer Kupfererzlagerstätten. Zeitschr. f. prakt. Geol. **20**. p. 404. 1912.
21. — Über Transgressionen der oberen Gondwana-Formation in Südbrasilien und Uruguay. Centralbl. f. Min. etc. 1912. p. 398.
22. — Über ein Vorkommen von Epidotadinole und gefritteten Sedimenten aus dem Süden der Republik Uruguay. Ebenda. 1913. p. 68.
23. — Über Vorkommen und Entstehung eines Talkschiefers in Uruguay und über seine partielle Verkieselung. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1914.

Tafel-Erklärungen.

Tafel III.

Fig. 1. Profil durch das jüngste Tertiär und die Obere Pampasformation bei Montevideo.
„ 2. Toscabänke im Tertiär ebenda.

Tafel IV.

Fig. 3. } Die „Gruta del Palacio“ im Dep. Flores.
„ 4. }

Tafel V.

Fig. 5. } Reste von Flußterrassen aus eisenschüssigem Sandstein
„ 6. } im Dep. Soriano.
„ 7. Oberfläche diluvialer Lehme bei Montevideo.

Über die chemische Zusammensetzung des Buntkupfererzes und dessen Beziehung zu einer neuen Klassifikation der Sulfomineralien[1].

Von

E. H. Kraus und **J. P. Goldsberry** in Ann Arbor, Michigan.

Mit 1 Textfigur.

Inhalt.

Seite

1. Einleitung 128
2. Kristallographische Untersuchung 128
3. Frühere Interpretationen der chemischen Zusammensetzung des Buntkupfererzes 130
4. Chemische Untersuchung 131
5. Metallographische Untersuchung 133
6. Interpretation der chemischen Resultate 133
7. Beziehung der Mineralien der Fe_2S_3—Cu_2S-Reihe zu anderen Sulfomineralien 138
8. Andere Reihen der Sulfomineralien 141
   a) Klaprothitgruppe 141
   b) Baumhaueritgruppe 141
   c) Plagionitgruppe 141
   d) Sulfostannatmineralien 141
   e) Sulfomineralien mit R^V 141
   f) Sechs allgemeine Formeln 142
9. Einige morphotropisch-genetische Reihen 142
   a) As_2S_3—PbS 142
   b) Sb_2S_3—PbS 142
   c) Sb_2S_3—Ag_2S 143
   d) Bi_2S_3—PbS 143
   e) Bi_2S_3—Cu_2S 143
10. Schlußfolgerungen 144

[1] Zum Teil am 1. Januar 1914 bei der Princeton Versammlung der Geological Society of America vorgetragen.

1. Einleitung.

Im September 1912 kam das mineralogische Laboratorium der University of Michigan in Besitz von vier Exemplaren von kristallisiertem Buntkupfererz aus Bristol, Connecticut, welche Ward's Natural Science Establishment in Rochester, N. Y., lieferte. Das Material bestand aus gut ausgebildeten, einzelnen Kristallen oder Kristallaggregaten, und war ein Teil einer alten Sammlung, welche diese Firma kurz zuvor käuflich erwarb. Da kristallisiertes Buntkupfererz nicht häufig vorkommt, wurde das vorhandene Material zuerst kristallographisch untersucht. Ein Teil desselben wurde dann später für die chemischen und metallographischen Untersuchungen gebraucht, in der Hoffnung, daß man der Lösung der Frage über die Zusammensetzung dieses Minerals vielleicht etwas näher kommen könnte.

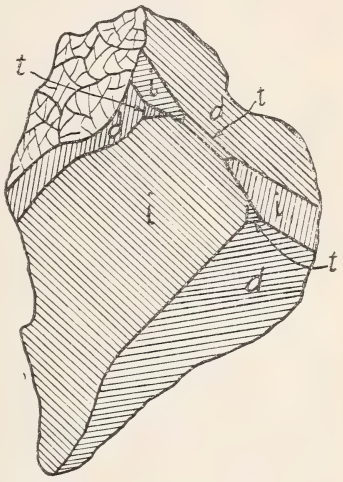
2. Kristallographische Untersuchung.

Kristalle von Buntkupfererz von Bristol, Connecticut, sind schon kristallographisch untersucht worden. Nach Dana [1] wurden die folgenden Formen und Kombinationen beobachtet: (100), (110); (111), (110), (100); und (111), (110), (211). An unserem Material kamen alle diese Formen mit Ausnahme von (111) vor. Wir konnten auch die folgenden feststellen: (221), (322), (433), (411), (522), (533) und (833). Von diesen Formen sind (221), (433), (411), (522) und (833) von Goldschmidt [2] nicht angeführt, und können daher als neue Formen für Buntkupfererz betrachtet werden. Von diesen neuen Formen sind alle, mit Ausnahme von (411), als sicher festgestellt anzusehen.

Exemplar 1. Dies ist nur ein Teil eines großen und sehr gut ausgebildeten Kristalls. Nur die Flächen eines einzigen Oktanten sind vorhanden. Die größte Länge dieses Stückes war 2,5 cm. Die beobachteten Formen sind d (110), t (221) und i (211). Obgleich die Flächen nicht alle von

[1] System of Mineralogy. 5th Edition. 1868. 45.
[2] Atlas der Kristallformen. 1913. 1. (Text.) 248.

gleicher Größe sind, herrscht d (110) vor. Eine Fläche von i (211) ist die größte dieses Kristalles, während die anderen zwei vorhandenen Flächen dieser Form nur von mittlerer Größe sind. Zwei der Flächen von t (221) treten als kleine Dreiecke auf, während die dritte ganz schmal zwischen i und d entwickelt ist. Fig. 1 gibt die Größen und Verbreitung der vorhandenen Flächen, sowie auch die Orientation der Flächenstreifung, welche die Symmetrie der hexoktaedrischen Klasse des kubischen Systems andeutet, an. Der untere Teil dieses Kristalls wurde später zur chemischen Analyse gebraucht.



Exemplar 2. Hier wurden (100), (211), (322), (433), (522) und (533) beobachtet. Die Flächen dieser Formen sind nicht so gut als auf Exemplar 1 ausgebildet. Wegen einer wechselnden Entwicklung der verschiedenen Formen treten tetragonale Pyramiden auf den Würfelflächen und trigonale Pyramiden auf dessen Ecken auf. Die Würfelflächen sind matt und gaben daher ziemlich schlechte Reflexe. Die Flächen der anderen Formen lieferten jedoch Reflexe, die zur Feststellung derselben vollständig genügend waren. Einige Flächen der verschiedenen Ikositetraeder waren, wie in Fig. 1 angegeben, gestreift.

Exemplar 3. Dies ist ein ca. 1,25 cm großes Kristallaggregat. Die einzelnen Kristalle zeigten die folgenden Formen: (100), (211), (322), (433), (522) und (533), wovon der Würfel am größten entwickelt ist.

Exemplar 4. Dies war ein Kristallaggregat, bestehend aus kleinen, aber wohl ausgebildeten Würfeln, und wurde zur chemischen Analyse gebraucht.

Im allgemeinen stimmten die beobachteten mit den berechneten Winkeln gut überein, wie aus folgender Tabelle zu ersehen ist.

	Beobachtet	Berechnet
(110) : (101)	60° 15′	60°
(110) : (112)	30 2	30
(110) : (221)	19 40	19 28′
(211) : (121)	33 43	33 34
(322) : (232)	19 41	19 45
(411) : (141)	60 28	60
(433) : (343)	13 45	13 56
(522) : (252)	43 15	43 21
(533) : (353)	25 4	24 55

Unter den neuen Formen für Buntkupfererz, nämlich (221), (433), (411), (522) und (833), ist nur (411) als unsicher zu betrachten. Die Identifikation dieser Form wurde mittels einer einzigen Winkelmessung, welche 28 Minuten von dem berechneten Werte abweicht, gemacht. Die Werte der anderen beobachteten und in der Tabelle angegebenen Winkel sind die Mittel von zwei bis acht Beobachtungen.

3. Frühere Interpretationen der chemischen Zusammensetzung des Buntkupfererzes.

Seit mehr als hundert Jahren ist die chemische Zusammensetzung des Buntkupfererzes Gegenstand zahlreicher Arbeiten gewesen. Hisinger[1], Phillips und Berzelius glaubten, daß das Buntkupfererz eine Mischung von den Sulfiden von Cu und Fe, nämlich $2\,Cu_2S + FeS$, sei. Plattner analysierte 1839 Buntkupfererz von fünf verschiedenen Lokalitäten, und nahm an, daß die Zusammensetzung des kristallisierten Minerals durch die Formel $3\,Cu_2S + Fe_2S_3$ ausgedrückt werden könnte. Er glaubte jedoch, daß das derbe Buntkupfererz eine wechselnde Zusammensetzung habe, d. h. eine Mischung von Buntkupfererz des oben angegebenen Inhalts mit Kupferkies und Kupferglanz sei. Schaffgotsch gab 1840 an, daß man die Zusammensetzung dieses Minerals am besten durch Annahme von verschiedenen Kombinationen von Fe_2S_3 und Cu_2S andeuten könnte, d. h. Fe_2S_3 mit entweder 3, 5 oder 9 Cu_2S. Etwas später, 1841, führte Rammelsberg $Fe_2S_3 . 3Cu_2S$ als die richtige Formel an, aber vermutete Beimengungen von Cu_2S. Forbes, 1851, nahm drei Mischungen an: $CuS + 2\,Cu_2S$,

[1] Vergl. Hintze, Handbuch der Mineralogie, **1**, 905. wo auch die Zitate der originellen Arbeiten zu finden sind.

$CuS + Cu_2S$ oder $2CuS + Cu_2S$, worin Eisen das Kupfer teilweise ersetzt.

Durch Erhitzung von verschiedenen Mengen von Cu_2O, CuO und Fe_2O_3 in einem Strom von H_2S bei einer Temperatur von ca. 200° C erhielt DOELTER[1], 1885, kleine würfelförmige Kristalle, die er als Buntkupfererz betrachtete. Die Analysen dieses Materials lieferten jedoch keine zur Zeit als festgestellt angesehene Formeln. Daher nahm DOELTER an, daß das Buntkupfererz als eine isomorphe Mischung von Cu_2S, CuS und Fe_2S_3 in verschiedenen Verhältnissen anzusehen sei.

RAMMELSBERG revidierte, 1895, seine früheren Ansichten und führte die allgemeine Formel pCu_2S, $qCuS$, $rFeS$ an, worin die Beziehung der Metalle zum Schwefel eine sehr wechselnde ist. Für kristallisiertes Buntkupfererz gab er aber die einfache Formel $Cu_2S \,.\, CuS \,.\, FeS$, d. h. Cu_3FeS_3. Für einige Varietäten wurde auch $Cu_{10}Fe_2S_8$ oder Cu_5FeS_4[2] angenommen.

GROTH[3] faßte das Buntkupfererz, 1898, als Cu_3FeS_3 auf, indem er dasselbe, Kupferkies und Barnhardtit als Salze von der Säure $Fe(SH)_3$ ableitete. Später, 1903, analysierte HARRINGTON[4] kristallisiertes Buntkupfererz von Bristol, Connecticut, welches er von der BRUSH'schen Mineraliensammlung der Yale University erhielt, und schloß aus den Resultaten der Analysen dieses und anderen Materials, sowie auch aus einem eingehenden Studium der früheren Analysen, daß die Zusammensetzung des Buntkupfererzes am besten durch die Formel $Cu_{10}Fe_2S_8$ oder Cu_5FeS_4 auszudrücken sei.

4. Chemische Untersuchung.

Da das Buntkupfererz sehr selten gut kristallisiert vorkommt, so wurde es als sehr ratsam angesehen, einen Teil unseres Materials einer chemischen Analyse zu widmen. Zu diesem Zwecke wurde Exemplar No. 4 sowie auch der untere Teil des als Exemplar No. 1 beschriebenen Kristalls, Fig. 1. p. 128, gebraucht. Exemplar No. 4 war ein Aggregat von

[1] Zeitschr. f. Krist. 1886. **11**. 36.

[2] Diese Formel wurde schon früher von CLEVE vorgeschlagen. (Geol. För. Förh. 1875. **2**. 526.)

[3] Tabellarische Übersicht der Mineralien. 4. Aufl. 29.

[4] Amer. Journ. of Sc. 1903. **16**. 151—154.

würfelförmigen Kristallen, welche mit einem schwärzlichen Überzug bedeckt waren. Dieser Überzug wurde aber sorgfältig entfernt, ehe das Material zur Analyse zerpulvert wurde. Das Material von Exemplar No. 1 war ohne Überzug. Das ganze für Analysenzwecke angewandte Material wurde mittels der gewöhnlichen Methoden sorgfältig untersucht und war ganz homogen. Diese Homogenität wurde auch später durch eine eingehende metallographische Untersuchung bestätigt.

Der Schwefel wurde durch Oxydation mittels Natriumperoxyds und Fällung als $BaSO_4$ bestimmt. Das Kupfer ist elektrolytisch bestimmt worden, das Eisen volumetrisch mittels Oxydation mit Kaliumpermanganat. Das spezifische Gewicht ist 5,086 bei gewöhnlichen Temperaturen.

Die Resultate der Analysen sind die folgenden:

	I.	II.	Mittel	Verhältnisse	
Kupfer	65,42	65,91	65,665	1,03296	12,000
Eisen	9,74	9,67	9,705	0,17377	2,019
Schwefel	24,79	24,51	24,650	0,76863	8,927
			100,020		

Diese Analysen führen direkt zu der Formel $Cu_{12}Fe_2S_9$, die wesentlich von der von Harrington, 1903, auch für das Buntkupfererz von Bristol, Connecticut, angegebenen, nämlich $Cu_{10}Fe_2S_8$, abweicht. Da unser Material gut kristallisiert und homogen und die Analysenmethoden zuverlässig waren, haben wir es als zweckmäßig angesehen, womöglich auch das von Harrington benutzte Material zu prüfen. Durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Professor W. E. Ford in New Haven wurde uns eine genügende Menge von Exemplar No. 805 der Brush'schen Mineraliensammlung der Yale University zur Verfügung gestellt. Dies ist dasselbe Material, welches Harrington analysierte und stammte von einem großen Handstück, das teilweise gut kristallisiert ist. Unsere Analyse stimmt fast genau mit der, welche Harrington ausführte, überein, wie die folgende Vergleichung zeigt:

	Harrington			Kraus und Goldsberry		
		Verhältnisse			Verhältnisse	
Kupfer . . .	63,24	0,9948	10,000	63,18	0,9939	10,000
Eisen . . .	11,20	0,2005	2,016	11,38	0,2038	2,051
Schwefel . .	25,54	0,7964	8,005	25,43	0,7929	7,978
	99,98			99,99		

Diese zwei Analysen führen direkt zu der Formel $Cu_{10}Fe_2S_8$. Das Buntkupfererz von Bristol, Connecticut, hat daher eine wechselnde Zusammensetzung, die man durch die Formeln $Cu_{10}Fe_2S_8$ und $Cu_{12}Fe_2S_9$ ausdrücken kann. Das spezifische Gewicht ist auch nicht konstant, indem Harrington dasselbe zu 5,072 bestimmte, während wir 5,0861 bekamen. Diese Variation ist in Einklang mit dem Unterschied in der Zusammensetzung.

5. Metallographische Untersuchung.

Um sicher festzustellen, ob das für die zwei oben angegebenen Analysen angewandte Material homogen war, wurden Flächen in beliebigen Richtungen an Exemplar No. 1 und an einem der größten Fragmente des Harrington'schen Materials geschliffen. Diese Flächen wurden dann in üblicher Weise poliert und unter einem metallographischen Mikroskop bei Vergrößerungen von 85, 135, 200 und ca. 400 Durchmessern beobachtet, wobei das Material sich als durchaus homogen erwies, was auch durch Ätzung mit Salpetersalzsäure bestätigt wurde.

6. Interpretation der chemischen Resultate.

Es ist jetzt einzusehen, daß das untersuchte Material gut kristallisiert und homogen war, und verschiedene spezifische Gewichte und eine wechselnde chemische Zusammensetzung besitzt. Es soll auch hier erwähnt werden, daß man aus den Analysen des kristallisierten Buntkupfererzes, welche die älteren Mineralogen ausführten, auch die Formel $Cu_6Fe_2S_6$ ableiten kann. Man hat daher anzunehmen, daß die chemische Zusammensetzung des Minerals, welches gewöhnlich Buntkupfererz genannt wird, durch mindestens drei Formeln $Cu_6Fe_2S_6$, $Cu_{10}Fe_2S_8$ und $Cu_{12}Fe_2S_9$ angedeutet werden kann. Die Frage liegt nun vor, wie diese großen Abweichungen der Zusammensetzung zu erklären sind.

Um eine womögliche Lösung dieser Frage über die chemische Zusammensetzung des Buntkupfererzes zu ermitteln, wurden die verschiedenen von Hintze angegebenen[1] Analysen

[1] l. c. 914—916 u. 537—538.

dieses Minerals und des Kupferglanzes auf die abzuleitenden Formeln berechnet. Die Analysen des Kupferglanzes wurden in diese Berechnung eingeschlossen, da erstens eine dieser Analysen direkt auf die gewöhnliche für Buntkupfererz angenommene Formel $Cu_6Fe_2S_6$ führte, und zweitens, da dieses Mineral immer verschiedene Mengen von Eisen enthält und öfters dem Buntkupfererz ähnelt. Von diesen Analysen führten achtunddreißig zu definitiven Formeln. Die folgende Tabelle zeigt diese Formeln, nach steigendem Kupferinhalt arrangiert, an. Die Zahl der Analysen, welche die respektiven Formeln lieferten, und womöglich das spezifische Gewicht sind auch angeführt. Durch Hinzufügen zu dieser Liste von der in der Natur noch nicht aufgefundenen Verbindung Fe_2S_3 und von Kupferkies, Barnhardtit und Kupferglanz kann man eine sehr interessante Reihe von Fe_2S_3 bis zu Cu_2S anordnen.

Name des Minerals	Spezifisches Gewicht	Formel	Zahl der Analysen
—	—	Fe_2S_3	—
Kupferkies	4,2	$Cu_2Fe_2S_4$	—
Barnhardtit	4,521	$Cu_4Fe_2S_5$	—
Buntkupfererz	4,9	$Cu_6Fe_2S_6$	4
„	—	$Cu_8Fe_2S_7$ [1]	3
„	5,072	$Cu_{10}Fe_2S_8$	17
„	5,086	$Cu_{12}Fe_2S_9$	4
„	5,248	$Cu_{14}Fe_2S_{10}$	5
„	—	$Cu_{16}Fe_2S_{11}$	2
„	—	$Cu_{18}Fe_2S_{12}$	1
:	:	:	
„	—	$Cu_{34}Fe_2S_{20}$	1
:	:	:	
„	—	$Cu_{40}Fe_2S_{23}$	1
:	:	:	
„	—	$Cu_{76}Fe_2S_{41}$	1
Kupferglanz	5,51	Cu_2S	—

Es ist jetzt zu ersehen, daß man es hier durch die Addition von Cu_2S mit einer regelmäßigen Progression der chemischen

[1] Diese Formel stimmt der Form nach mit der gewöhnlich für Fahlerz angenommenen überein, siehe p. 139. Das spezifische Gewicht einiger kupferhaltigen Fahlerze ist etwas mehr als 5 (Dana, System of Mineralogy. 6. Aufl. 1892. 139—140).

Zusammensetzung von einem Endglied, Fe_2S_3, bis zu dem anderen, Cu_2S, zu tun hat. Die spezifischen Gewichte, soweit diese festgestellt worden sind, scheinen auch sehr regelmäßig von dem kleinsten bis zum größten Wert, nämlich bis zu dem des Kupferglanzes, zu steigen. Weiter ist es auch möglich, die Zusammensetzung irgend eines Gliedes dieser Reihe durch die folgende allgemeine Formel anzugeben:

$$Cu_x Fe_2 S_y, \text{ wo } y = \frac{x}{2} + 3.$$

Der Einwand kann erhoben werden, daß die Daten für die Existenz einiger der Verbindungen, welche in der oben gegebenen Liste angeführt wurden, besonders derjenigen mit großen Molekülen, nicht genügend sind. Weiter, daß man nicht sicher sagen kann, ob das bei den früheren Analysen angewandte Material immer homogen war, da dasselbe nicht metallographisch untersucht wurde. Als Antwort auf diese Einwände ist hervorzuheben, daß die chemische Zusammensetzung mancher der Sulfomineralien als festgestellt angesehen wird, obgleich dieselben noch nicht metallographisch untersucht worden sind. In der Tat gibt es sehr wenige Mineralien, die man bis jetzt so untersucht hat. Es ist auch anzunehmen, daß die älteren Analytiker immer strebten, nur homogenes Material zu untersuchen. Daher ist z. B. die Verbindung $Cu_{18}Fe_2S_{12}$, obgleich man zurzeit nur eine Analyse dieser Verbindung anführen kann, unserer Meinung nach dennoch als sicher festgestellt anzusehen, indem dieselbe ja den wohlbekannten Mineralien Polybasit $Ag_{18}Sb_2S_{12}$ und Pearceit $Ag_{18}As_2S_{12}$ ganz analog ist. Die Zusammensetzung vieler Mineralien wird als festgestellt angesehen, obzwar dieselbe öfters auf sehr unvollständigen Daten ruht. Man braucht hier nur die Zusammensetzung des Prolektits anzuführen. Obgleich dieses Mineral noch nicht analysiert worden ist, wird demselben die Formel $Mg[Mg(F,OH)]_2SiO_4$ zugeschrieben. Diese Zusammensetzung wird in diesem Falle angenommen, da das Mineral kristallographisch in die Humitgruppe [1] zu stellen ist. Diese Frage der chemischen Natur der ver-

[1] Groth, l. c. 119—120. — Sjögren, Bull. G. Inst. Upsala. 1892. 1. 40; auch 1894, 2. 99. — Dana, l. c. 1st Appendix. 1899. 55. — Doelter, Handbuch der Mineralchemie. 1913. II. 313—324.

schiedenen Glieder der Fe_2S_3—Cu_2S-Serie wird später weiter besprochen.

Obwohl die kristallographischen Daten der Glieder der oben angeführten Reihe gegenwärtig sehr unvollständig sind, kann man doch die Kristallisation dieser Glieder als kubisch oder pseudokubisch betrachten. Die Glieder, $Cu_6Fe_2S_6$ bis zu $Cu_{12}Fe_2S_9$, sind sicher kubisch. Kupferkies, $Cu_2Fe_2S_4$, obgleich tetragonal, ist bekanntlich pseudokubisch, da $a : c = 1 : 0{,}9856$. Kupferglanz, Cu_2S, wird als rhombisch, $a : b : c = 0{,}5822 : 1 : 0{,}9702$, angesehen. Wird jedoch die a-Achse verdoppelt, was leicht geschehen kann, ohne die Indizes bedeutend zu komplizieren, so erhält man: $a : b : c = 1{,}1644 : 1 : 0{,}9702$ als das Achsenverhältnis. Dieses neue Achsenverhältnis deutet einen pseudokubischen Charakter an. Groth[1] gibt an, daß Cu_2S auch wahrscheinlich kubisch auftreten kann, indem er annimmt, daß die kubische Modifikation sich bei höheren Temperaturen bildet und beim Abkühlen in die rhombische übergeht.

Vom kristallographischen Standpunkte scheint es demgemäß, daß die Beziehungen zwischen den verschiedenen Gliedern dieser Serie im Einklang mit der Annahme einer regelmäßigen Progression der chemischen Zusammensetzung stehen. Um dieses näher zu prüfen, wurden die vorhandenen Daten über spezifisches Gewicht und Kristallisation benützt, um die topischen Achsen der Glieder dieser Reihe soweit wie möglich zu berechnen. In dieser Berechnung wurde Barnhardtit als kubisch betrachtet. Das spezifische Gewicht des Kupferglanzes, nämlich 5,51, ist das des kristallisierten Minerals von Cornwall, England, im Besitz dieses Laboratoriums. Die Kristallisationselemente des Kupferkieses und des Kupferglanzes sind die oben angeführten.

Um die Werte M (Molekulargewicht) und V (Äquivalentvolumen) zu bestimmen, wurden Fe_2S_3 und Cu_2S als Endglieder angesehen und die anderen Verbindungen als Übergangsglieder betrachtet. Werden daher die gewöhnlichen Molekulargewichte Fe_2S_3 und Cu_2S zugeschrieben, so können diejenigen des Kupferkieses, des Barnhardtits usw. in folgender Weise be-

[1] Chemische Kristallographie. 1906. 1. 135.

rechnet werden, indem für Kupferkies z. B. die Zusammensetzung $Cu_2Fe_2S_4$ als $Cu_2S + Fe_2S_3$ angenommen wird und man das Molekulargewicht dieser Substanz als gleich der Hälfte der Molekulargewichte von Cu_2S und Fe_2S_3 ansieht. In gleicher Weise wurden die Molekulargewichte der übrigen Glieder berechnet.

Name des Minerals	Chemische Zusammensetzung	Mol.-Gew. M	Spez. Gew.	Äquiv.-Vol. V	χ	ψ	ω
—	Fe_2S_3	207,91	—	—	—	—	—
Kupferkies . . .	$Cu_2Fe_2S_4$	183,56	4,2	43,705	3,5407	3,5407	3,4897
Barnhardtit . .	$Cu_4Fe_2S_5$	175,44	4,521	38,806	3,3856	3,3856	3,3856
Buntkupfererz .	$Cu_6Fe_2S_6$	171,39	4,9	34,977	3,2704	3,2704	3,2704
„ .	$Cu_8Fe_2S_7$	168,95	—	—	—	—	—
„ .	$Cu_{10}Fe_2S_8$	167,33	5,072	32,989	3,2072	3,2072	3,2072
„ .	$Cu_{12}Fe_2S_9$	166,17	5,086	32,672	3,1950	3,1950	3,1950
„ .	$Cu_{14}Fe_2S_{10}$	165,40	5,248	31,516	3,1587	3,1587	3,1587
„ .	$Cu_{16}Fe_2S_{11}$	164,62	—	—	—	—	—
„ .	$Cu_{18}Fe_2S_{12}$	164,08	—	—	—	—	—
:	:	:					
Kupferglanz . .	Cu_2S	159,21	5,51	28,895	3,4302	2,9466	2,8586

Diese Tabelle zeigt, daß die topischen Achsen, welche nicht nur die Kristallisationselemente sondern auch die chemische Zusammensetzung und das spezifische Gewicht berücksichtigen, sehr interessante Beziehungen zeigen. Von diesen Achsen ändern sich ψ und ω sehr regelmäßig von ihren Maximalwerten für $Cu_2Fe_2S_4$ bis zu den Minimalen für Cu_2S. Beim χ sieht man eine beständige Verkleinerung bis zu $Cu_{14}Fe_2S_{10}$, dem letzten Glied der Reihe, dessen spezifisches Gewicht bestimmt worden ist. Dann zeigt diese Achse eine Vergrößerung bis zu dem anderen Endglied Cu_2S. Diese Änderung wird vielleicht durch den Übergang vom kubischen zum rhombischen System verursacht.

Diese Beziehungen zwischen den verschiedenen Gliedern dieser Reihe werden etwas deutlicher in der folgenden Zusammenstellung, wo die Länge von ψ für Kupferglanz als die Einheit der Reihe angenommen worden ist.

Name des Minerals	Chemische Zusammensetzung	χ'	ψ'	ω'
—	Fe_2S_3	—	—	—
Kupferkies	$Cu_2Fe_2S_4$	1,2016	1,2016	1,1843
Barnhardtit	$Cu_4Fe_2S_5$	1,1490	1,1490	1,1490
Buntkupfererz	$Cu_6Fe_2S_6$	1,1099	1,1099	1,1099
„	$Cu_8Fe_2S_7$	—	—	—
„	$Cu_{10}Fe_2S_8$	1,0884	1,0884	1,0884
„	$Cu_{12}Fe_2S_9$	1,0843	1,0843	1,0843
„	$Cu_{14}Fe_2S_{10}$	1,0720	1,0720	1,0720
„	$Cu_{16}Fe_2S_{11}$	—	—	—
„	$Cu_{18}Fe_2S_{12}$	—	—	—
⋮	⋮			
Kupferglanz	Cu_2S	1,1644	1,0000	0,9702

Die topischen Achsen zeigen daher regelmäßige Änderungen, welche, soweit dieselben aus den vorhandenen, sehr unvollkommenen Daten bestimmbar sind, mit der angenommen progressiven, chemischen Zusammensetzung der verschiedenen Glieder dieser Reihe im Einklang stehen.

7. Beziehung der Mineralien der Fe_2S_3—Cu_2S-Reihe zu anderen Sulfomineralien.

Die für die Fe_2S_3—Cu_2S-Reihe oben angegebene, allgemeine Formel, $Cu_xFe_2S_y$, wo $y = \frac{x}{2} + 3$ (p. 135), kann leicht in folgender Weise weiter verallgemeinert werden: $M^{I}_xR^{III}_2S_y$, wo wieder $y = \frac{x}{2} + 3$. Hier soll M^{I} hauptsächlich Kupfer, Silber oder Blei, seltener aber auch Zink, Zinn, Quecksilber, Thallium oder auch zweiwertiges Eisen, Kupfer, Kobalt oder Nickel bedeuten. Antimon, Wismut, Arsen und dreiwertiges Eisen, Chrom, Kobalt oder Nickel werden durch R^{III} angegeben. Der Schwefel kann öfters teilweise durch Selen ersetzt sein. Wenn man die verschiedenen Sulfomineralien, welche sich auf diese Formel, $M^{I}_xR^{III}_2S_y$, wo $y = \frac{x}{2} + 3$, basieren, in einer Liste anordnet, ist leicht zu ersehen, daß die verschiedenen Glieder der Fe_2S_3—Cu_2S-Reihe der Zusammensetzung nach vielen wohlbekannten und als festgestellt angesehenen Mineralien ganz analog sind. Die

Formeln der in dieser Liste angeführten Mineralien sind größtenteils die von GROTH[1] angegebenen.

Allgemeine Formel, $M^{I}_{x}R^{III}_{2}S_{y}$, wo $y = \frac{x}{2} + 3$.

Kupferkies	$\mathbf{Cu_2Fe_2S_4}$
Cubanit	$Cu^{II}Fe_2S_4$
Lorandit	$Tl_2As_2S_4$
Miargyrit	$Ag_2Sb_2S_4$
Wolfsbergit	$Cu_2Sb_2S_4$
Emplektit	$Cu_2Bi_2S_4$
Skleroklas	$PbAs_2S_4$
Zinckenit	$PbSb_2S_4$
Andorit	$(Pb, Ag_2)Sb_2S_4$
Galenobismutit	$PbBi_2S_4$
Alaskait	$(Pb, Ag_2, Cu_2)Bi_2S_4$
Daubreelit	$Fe^{II}Cr^{III}_2S_4$
Linneït	$(Ni, Co)^{II}(Ni, Co)^{III}_2S_4$
Barracanit	$Cu^{II}Fe^{III}_2S_4$
Carollit	$Cu^{II}Co^{III}_2S_4$
Barnhardtit	$\mathbf{Cu_4Fe_2S_5}$
Dufrenoysit	$Pb_2As_2S_5$
Jamesonit	$Pb_2Sb_2S_5$
Kobellit	$Pb_2(Bi, Sb)_2S_5$
Cosalit	$Pb_2Bi_2S_5$
Schapbachit	$(Pb, Ag_2)Bi_2S_5$
Synchnodymit	$(Cu, Co, Ni)_2Co_2S_5$
Polydymit	$Ni_2Ni_2S_5$
Buntkupfererz	$\mathbf{Cu_6Fe_2S_6}$
Proustit	$Ag_6As_2S_6$
Pyrargyrit	$Ag_6Sb_2S_6$
Xanthokon	$Ag_6As_2S_6$
Pyrostilpnit	$Ag_6Sb_2S_6$
Stylotyp	$Cu_6Sb_2S_6$
Seligmannit	$Pb_2Cu_2As_2S_6$
Bournonit	$Pb_2Cu_2Sb_2S_6$
Aikinit	$Pb_2Cu_2Bi_2S_6$
Boulangerit	$Pb_3Sb_2S_6$
Buntkupfererz	$\mathbf{Cu_8Fe_2S_7}$
Fahlerz[2]	$M^{I}_8R^{III}_2S_7$

M^{I} = Cu, Ag, Hg
M^{II} = Fe, Zn
R^{III} = As, Sb

[1] Tabellarische Übersicht der Mineralien. 4. Aufl. 1898; auch die französische Übersetzung von JOUKOWSKY und PEARCE. 1904.

[2] Die ältere, einfachere und gewöhnlich angenommene Formel ist in dieser Klassifikation beibehalten, obgleich KRETSCHMER vor kurzem

Jordanit	$Pb_4As_2S_7$
Meneghinit	$Pb_4Sb_2S_7$
Buntkupfererz	$\mathbf{Cu_{10}Fe_2S_8}$
Stephanit	$Ag_{10}Sb_2S_8$
Geocronit	$Pb_5Sb_2S_8$
Buntkupfererz	$\mathbf{Cu_{12}Fe_2S_9}$
Kilbrickenit	$Pb_6Sb_2S_9$
Beegerit	$Pb_6Bi_2S_9$
Buntkupfererz	$\mathbf{Cu_{14}Fe_2S_{10}}$
Buntkupfererz	$\mathbf{Cu_{16}Fe_2S_{11}}$
Pearceit[1]	$(Ag, Cu)_{16}As_2S_{11}$
Polybasit[1]	$(Ag, Cu)_{16}Sb_2S_{11}$
Plumbostannit[2]	$Pb_2(Fe, Zn)_2Sn_2Sb_2S_{11}$
Buntkupfererz	$\mathbf{Cu_{18}Fe_2S_{12}}$
Pearceit[1]	$(Ag, Cu)_{18}As_2S_{12}$
Polybasit[1]	$(Ag, Cu)_{18}Sb_2S_{12}$
Franckeït[2]	$Pb_5Sn_2Sb_2S_{12}$
Polyargyrit	$Ag_{24}Sb_2S_{15}$
Buntkupfererz	$\mathbf{Cu_{34}Fe_2S_{20}}$
Kylindrit[2]	$Pb_6Sn_6Sb_2S_{21}$
Buntkupfererz	$\mathbf{Cu_{40}Fe_2S_{23}}$

Diese Zusammenstellung zeigt, daß viele der selteneren Mineralien, besonders diejenigen mit großen Molekülen, sich der allgemeinen Formel nach leicht in diese Liste einreihen lassen. Bekanntlich hat man die Zusammensetzung einiger dieser Mineralien bisher gewöhnlich als mehr oder minder zweifelhaft betrachtet, so z. B., um nur ein einziges zu erwähnen, Polyargyrit, $Ag_{24}Sb_2S_{15}$. Dieses Mineral ist immer

(Zeitschr. f. Krist. 1910. **48**. 484—513) eine mehr komplizierte, nämlich $x\,M^{I}_{9}R^{III}_{3}S_9 + M^{II}_{6}R^{III}_{2}S_9$, vorgeschlagen hat. Wird $M^{I}_{9}R^{III}_{3}S_9$ in der einfacheren Form $M^{I}_{6}R^{III}_{2}S_6$ geschrieben, so ist zu ersehen, daß die zwei Komponenten dieser Kretschmer'schen Formel wohlbekannten Mineralien dieser Liste entsprechen.

[1] Penfield führte $Ag_{18}R^{III}_{2}S_{12}$ als die allgemeine Formel dieser Mineralien an (Amer. Journ. of Sc. 1892. **44**. 17). Van Horn und Cook haben jedoch vor kurzem gezeigt, daß diese Mineralien auch die allgemeine Zusammensetzung $Ag_{16}R^{III}_{2}S_{11}$ haben können (Amer. Journ. of Sc. 1911. **31**. 518 und **32**. 40). Es erscheint daher, daß Pearceit und Polybasit ganz analog den Gliedern der Fe_2S_3—Cu_2S-Reihe eine wechselnde Zusammensetzung besitzen. Diese Mineralien sind demgemäß als Glieder zwei analoger Reihen As_2S_3—Ag_2S und Sb_2S_3—Ag_2S anzusehen.

[2] Hier wird Zinn als basisch betrachtet.

in eine besondere Klasse gestellt worden, aber jetzt ist dessen Zusammensetzung ganz leicht auf die oben angeführte allgemeine Formel zu bringen.

8. Andere Reihen der Sulfomineralien.

a) Die Klaprothitgruppe besitzt die allgemeine Formel $M^{I}_{x}R^{III}_{4}S_{y}$, wo $y = \frac{x}{2} + 6$. Diese Gruppe besteht zurzeit aus den folgenden Mineralien:

Klaprothit	$Cu_6Bi_4S_9$
Rathit	$Pb_3As_4S_9$
Warrenit	$PbSb_4S_9$
Schirmerit	$(Ag_2, Pb)_3Bi_4S_9$

b) Baumhauerit, $Pb_4As_6S_{13}$, hat eine Zusammensetzung, welche durch die allgemeine Formel $M^{I}_{x}R^{III}_{6}S_{y}$, wo $y = \frac{x}{2} + 9$, ausgedrückt wird. Nur ein Mineral von dieser Zusammensetzung ist bis jetzt bekannt.

c) Die Zusammensetzung von Plagionit, $Pb_5Sb_8S_{17}$, kann durch die Formel $M^{I}_{x}R^{III}_{8}S_{y}$, wo $y = \frac{x}{2} + 12$, verallgemeinert werden. Der Plagionit ist das einzige, zurzeit bekannte Glied dieser Reihe.

d) Die Sulfostannatmineralien besitzen die allgemeine Formel $M^{I}_{x}R^{IV}_{2}S_{y}$, wo $y = \frac{x}{2} + 4$. Hier kann M^{I} Silber, einwertiges Kupfer oder zweiwertiges Eisen sein und R^{IV} entweder Zinn oder Germanium. Diese Mineralien sind:

Stannit	$Cu_4Fe_2Sn_2S_8$
Canfieldit	$Ag_{16}(Sn, Ge)_2S_{12}$
Argyrodit	$Ag_{16}Ge_2S_{12}$

e) Die Sulfomineralien mit fünfwertigem Arsen, Antimon und Vanadin gehören der allgemeinen Formel $M^{I}_{x}R^{V}_{2}S_{y}$, wo $y = \frac{x}{2} + 5$, an. Diese Serie ist:

Enargit	$Cu_6As_2S_8$
Luzonit	$Cu_6As_2S_8$
Famatinit	$Cu_6Sb_2S_8$
Sulvanit	$Cu_6V_2S_8$

Die verschiedenen Sulfomineralien mit Ausnahme derjenigen der Sternbergitgruppe gehören daher Reihen mit den oben angeführten einfachen, allgemeinen Formeln an. Es ist sehr zweifelhaft, ob die Glieder der Sternbergitgruppe als

selbständige Mineralien zu betrachten sind. Groth ist der Meinung, daß diese sogenannten Mineralien — Sternbergit, Argyropyrit, Frieseit und Argentopyrit — wahrscheinlich nur silberhaltige Pyrite sind, was mit den oben angegebenen Daten übereinstimmt.

f) Die Zusammensetzung der verschiedenen Sulfomineralien ist daher auf die folgenden sechs allgemeinen Formeln zurückzuführen:

1. $M^{I}_{x} R^{III}_{2} S_{y}$, wo $y = \frac{x}{2} + 3$.
2. $M^{I}_{x} R^{III}_{4} S_{y}$, wo $y = \frac{x}{2} + 6$.
3. $M^{I}_{x} R^{III}_{6} S_{y}$, wo $y = \frac{x}{2} + 9$.
4. $M^{I}_{x} R^{III}_{8} S_{y}$, wo $y = \frac{x}{2} + 12$.
5. $M^{I}_{x} R^{IV}_{2} S_{y}$, wo $y = \frac{x}{2} + 4$.
6. $M^{I}_{x} R^{V}_{2} S_{y}$, wo $y = \frac{x}{2} + 5$.

9. Einige morphotropisch-genetische Reihen.

Es scheint jetzt als sehr zweckmäßig, die verschiedenen Sulfomineralien, besonders diejenigen mit der Formel $M^{I}_{x} R^{III}_{2} S_{y}$, wo $y = \frac{x}{2} + 3$, in den möglichen progressiven chemischen Reihen anzuordnen und weiter zu studieren. Einige solcher Reihen sind die folgenden:

		Spez. Gew.
a) As_2S_3—PbS-Reihe		
Auripigment	As_2S_3	3,5
Skleroklas	$PbAs_2S_4$	5,39
Dufrenoysit	$Pb_2As_2S_5$	5,56
Guitermanit	$Pb_3As_2S_6$	5,94
Jordanit	$Pb_4As_2S_7$	6,393
:	:	:
Bleiglanz	PbS	7,45
b) Sb_2S_3—PbS-Reihe		
Antimonglanz	Sb_2S_3	5,32
Zinckenit	$PbSb_2S_4$	5,4
Jamesonit	$Pb_2Sb_2S_5$	5,57
Boulangerit	$Pb_3Sb_2S_6$	5,75—6
Meneghinit	$Pb_4Sb_2S_7$	6,399
Geokronit	$Pb_5Sb_2S_8$	6,3—6,45
Kilbrickenit	$Pb_6Sb_2S_9$	6,4
:	:	:
Bleiglanz	PbS	7,45

c) Sb_2S_3—Ag_2S-Reihe		Spez. Gew.
Antimonglanz	Sb_2S_3	5,32
Miargyrit	$Ag_2Sb_2S_4$	5,18—5,3
:	:	:
Pyrargyrit	$Ag_6Sb_2S_6$	5,85
:	:	:
Stephanit	$Ag_{10}Sb_2S_8$	6,25
:	:	:
Polybasit	$Ag_{16}Sb_2S_{11}$	6,037
„	$Ag_{18}Sb_2S_{12}$	6,33
:	:	:
Polyargyrit	$Ag_{24}Sb_2S_{15}$	6,974
:	:	:
Silberglanz	Ag_2S	7,3

d) Bi_2S_3—PbS-Reihe		
Bismutit	Bi_2S_3	6,5
Galenobismutit	$PbBi_2S_4$	6,88—7,14
Cosalit	$Pb_2Bi_2S_5$	6,39—6,75
Lillianit	$Pb_3Bi_2S_6$	6,7
:	:	:
Beegerit	$Pb_6Bi_2S_9$	7,273
:	:	:
Bleiglanz	PbS	7,45

e) Bi_2S_3—Cu_2S-Reihe		
Bismutit	Bi_2S_3	6,5
:	:	:
Emplektit	$Cu_2Bi_2S_4$	6,3—6,5
:	:	:
Kupferglanz	Cu_2S	5,51

Eine vorläufige Untersuchung einiger dieser Reihen zeigt, daß sich sehr interessante Beziehungen ableiten lassen, denn mit nur einigen Ausnahmen ist die Kristallisation der verschiedenen Glieder dieser Reihen als kubisch oder pseudokubisch anzusehen. Diese Sulfomineralien sind bis jetzt immer von dem Standpunkt von der Isomorphie arrangiert und studiert worden, aber zweifelsohne wird eine neue Untersuchung, welche die oben angegebenen Daten berücksichtigt, zeigen, daß die Ansicht, daß dieselben auch morphotropische Reihen bilden, wie schon in Detail bei der Fe_2S_3—Cu_2S-Reihe angegeben, völlig gerechtfertigt ist. Hierüber wird später weiter benachrichtigt.

Diese Klassifikation der Mineralien in den oben angeführten Reihen glauben wir nicht nur durch die Beobachtungen an der Fe_2S_3—Cu_2S-Reihe, sondern auch von seiten

der charakteristischen Weise des Vorkommens der Glieder derselben als völlig gerechtfertigt. Ökonomische Geologen werden diese Klassifikation bei Untersuchungen über die Herkunft und Formation der betreffenden Erzlagerstätten ohne Zweifel von Nutzen finden, denn man muß annehmen, daß die Glieder dieser Reihen wahrscheinlich durch Interaktion von Lösungen der verschiedenen Glieder, hauptsächlich jedoch der Endglieder, oder durch Einwirkung von Lösungen auf die festen Phasen derselben gebildet wurden[1].

10. Schlussfolgerungen.

1. Durch die kristallographischen Beobachtungen wurden fünf Formen (211), (433), (522), (833) und (411), welche neu für das Buntkupfererz sind, aufgefunden. Von diesen Formen ist nur (411) als zweifelhaft zu betrachten.

2. Die chemische Untersuchung von kristallisiertem Buntkupfererz von Bristol, Connecticut, ergab die Formel $Cu_{12}Fe_2S_9$. Die Prüfung des 1903 von Harrington analysierten Materials von derselben Lokalität lieferte auch die von ihm gegebene Formel $Cu_{10}Fe_2S_8$.

3. Das untersuchte Material wurde durch metallographische Beobachtungen als ganz homogen erwiesen.

4. Aus unseren Resultaten und denen der früheren Analytiker muß man daher annehmen, daß die Zusammensetzung des Buntkupfererzes nicht konstant, sondern sehr variabel ist. Diese verschiedenen Zusammensetzungen zeigen jedoch regelmäßige Progressionen der Eigenschaften, welche die Anordnung der Reihe Fe_2S_3—Cu_2S ermöglichen. Die verschiedenen Glieder dieser Reihe besitzen eine einfache, allgemeine Formel.

5. Die bis jetzt bekannten Sulfomineralien können auf sechs allgemeine Formeln zurückgeführt werden.

6. Einige ähnliche Reihen werden auch vorgeschlagen.

Mineralogical Laboratory, University of Michigan, März 18., 1914.

[1] In einigen Hinsichten ähnliche Klassifikationen sind auch zu finden bei Tschermak, Mineralogie. 6. Aufl. 1905. 416—422; Spencer, Economic Geology. 1913. 8. 638; Clarke, Data of Geochemistry. Bulletin 491 of the U. S. G. S. 2. Aufl. 1911. 623, 628, 630 und 652.

Zinnerzpneumatolyse und verwandte Erscheinungen im Kontakthofe des Lausitzer Granits.

Von

P. J. Beger in Leipzig.

Mit Taf. VI, VII und 4 Textfiguren.

Inhalt.

Seite

I. Die Kontaktlagerstätte des Hirschberges bei Pulsnitz 147
A. Erscheinungsform im Felde 148
1. Der geologische Aufbau der Gegend 148
2. Die Gesteine der Lagerstätte 149
3. Der Inhalt der Lagerstätte 149
a) Erzgang 149
b) Pegmatitische Trümer mit Magnesium-Turmalin 151
c) Greisen mit Phlogopit 152
B. 1. Die mikroskopische Beschaffenheit der Gesteine 153
1. Pegmatit mit Übergängen zu Greisen 153
2. Quarzgreisen mit Leuchtenbergit 157
3. Glimmergreisen mit Zinnstein 160
4. Einwirkungen der Pneumatolyse auf das Nebengestein . . . 164
II. Der Zinnsteinpneumatolyse verwandte Erscheinungen an anderen Punkten des Kontakthofes 168
1. Vorkommen und makroskopische Beschaffenheit 168
2. Das mikroskopische Bild der unveränderten Gesteine 170
a) Der Hornfels des Galgenberges bei Burkau 170
b) Die kristalline Grauwacke der Ponickau bei Elstra und des heiligen Berges bei Gersdorf 171
3. Die mikroskopisch wahrnehmbaren Veränderungen der Gesteine 172
4. Die Ursache der Umwandlungserscheinungen und ihre Identität mit der Zinnsteinpneumatolyse 175
III. Der „lichtgrüne Glimmer“ der Grauwacken (= Pennin) ist eine pneumatolytische Neubildung 178
1. Vorkommen 178
a) in Knoten 178
b) als einzelne Tafeln 179
2. Entstehung 180

Literatur.

1. Freiesleben, Magazin für die Oryktographie von Sachsen. Heft XII.
2. Foullon, Baron H. v.: Über einige Nickelerzvorkommen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1892. **43**. p. 223—310.
3. Beyer, O.: Die erste Erzlagerstätte der Oberlausitz. Beilage der Leipziger Zeitung vom 13. Febr. 1902. Ref. dies. Jahrb. 1904. I. p. 224.
4. Beck, R. O.: a) Lehre von den Erzlagerstätten. Berlin 1903.
   — b) Die Nickelerzlagerstätte von Sohland a. d. Spree und ihre Gesteine. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **55**. 1903. p. 296—330.
   — c) Über eine neue Nickelerzlagerstätte in Sachsen. Zeitschr. f. prakt. Geol. **10**. 1902. p. 41.
   — d) Ergänzungen dazu. Ibidem p. 379—381. Ref. Dies. Jahrb. 1904. I. p. 225.
5. Dieseldorf, A.: Berichtigung einiger Angaben des Herrn R. Beck über die Nickelerzlagerstätte von Sohland a. d. Spree und ihre Gesteine. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **55**. 1903. Briefl. Mitt. p. 43—48.
6. Weinschenk, E.: Nickelmagnetkieslagerstätten im Bezirke St. Blasien im südlichen Schwarzwald. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1907. p. 73—86.
7. Neumann, B.: Die Nickelerzvorkommen an der sächs.-böhm. Grenze. Berg- u. Hüttenmänn. Ztg. 1904. p. 177—180.
8. Herrmann, O.: Über das Auftreten der Erze im Lausitzer Gebiete. 13. Ber. d. nat. Ges. Chemnitz. 1896. p. 3.
9. Beger, P. J.: Spuren postvulkanischer Prozesse im Kontakthofe des Lausitzer Granitmassivs. Centralbl. f. Min. etc. 1914. No. 4. p. 108.
10. Woitschach, G.: Das Granitgebirge von Königshain in der Oberlausitz, mit besonderer Berücksichtigung der darin vorkommenden Mineralien. Abhandl. d. naturf. Ges. Görlitz. 1881. **17**. p. 141. Ref.: Zeitschr. f. Krist. 1883. **7**. p. 82.
11. Erläuterungen zur Sektion Löbau-Reichenbach der geologischen Spezialkarte des Königreichs Sachsen.
12. v. Rosenberg-Lipinsky: Die Erzfunde und ihre Lagerstätten zwischen Görlitz und Niesky. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1896. p. 213.
13. Beyschlag-Krusch-Vogt: Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine. Stuttgart 1910.
14. Kemp: Ore deposits at the Contacts of Intrusive Rocks and Limestone etc. Econ. Geol. II. 1907.
15. v. Schachmann: Beobachtungen über das Gebirge bei Königshayn (Oberlausitz). Dresden 1780.
16. Beger: Lamprophyre im Lausitzer Granitmassiv. Centralbl. f. Min. etc. 1913. p. 457.
17. Beger: Typenvermischung im lamprophyrischen Ganggefolge des Lausitzer Granites. Sitzungsber. d. K. sächs. Ges. d. Wiss. 1913. **65**. p. 352.
18. Voigt: Die basischen Eruptivgesteinsgänge des Lausitzer Granitgebietes. Inaug.-Diss. Leipzig 1906.

Von alters her bis in die neueste Zeit hat man in der Lausitz bergmännische Versuche auf nutzbare Erze gemacht. Freiesleben (1) berichtet: „Bei Neustadt und Sebnitz sollen schon 1350 Goldseifen gewesen sein, die Carl IV. zu Lehen gab; sie sollen noch im 15. Jahrhundert gangbar, aber dann im Hussitenkriege liegen geblieben sein.“ Die letzten großen Unternehmungen, die den Abbau des nickelhaltigen Magnetkieses bei Sohland a. Spree bezweckten, sind noch in frischer Erinnerung (2—7). Nach den sorgfältig gesammelten Berichten Freiesleben's (1) hat man fast allerorten zeitweilig versucht, Gold zu gewinnen. Zahlreiche Orts-, Berg- und Bachnamen erinnern daran. Jedoch kamen die kaum begonnenen Baue regelmäßig wieder zum Erliegen, weil die Ergebnisse den Hoffnungen nicht entsprachen. So schreibt Freiesleben: „Viel Sagen hat man von dem Golde des Hohwaldes, namentlich von Großdrebnitz, wo 1608 Goldgänge verliehen wurden, von Ottendorf und Wolmsdorf gemacht. Bekannt sind auch die Goldgruben (Goldgrube Fdgr.) bei Steinicht-Wolmsdorf, wo man 1698 einen Goldbergbau anfing, der 1702 wieder liegen blieb. Ebenso wurden die Röder und das Keulenbächel bei Königsbrück zu den goldführenden Wässern gerechnet, wie denn überhaupt von dem Golde des Keulenberges viel gefabelt wurde. In Königsbrück selbst wurde 1689 ein Goldgang von einem Ruthengänger angegeben, der, auf einen unterm 3. Mai 1713 erlassenen Befehl eine genauere Untersuchung der Gegend, sowie 1714 einige Versuche veranlaßte, die jedoch ohne Erfolg blieben.“

Ohne Zweifel haben diese weitverbreiteten Hoffnungen auf Bergsegen nicht jedes Grundes entbehrt. Vielmehr sind allenthalben kleine Erzvorkommnisse bekannt gewesen, wie man auch heute noch in Lokalsammlungen Stufen sehen kann, die aus unfernen Aufschlüssen stammen. In den meisten Fällen sind die Erze an Lamprophyre gebunden; selten treten sie als selbständige Gänge im Granit auf (8). Bemerkenswert ist, daß sie in verhältnismäßig geringer Mächtigkeit, aber über das ganze Gebiet verbreitet vorkommen.

Das hat seinen Grund offenbar in ihrer Entstehungsart. Diese führte man früher auf mehr lokale Ursachen zurück. Von der Nickelmagnetkies-Lagerstätte von Sohland meint Beck in seiner Lagerstättenlehre (4 a) noch, daß sie durch magmatische Ausscheidung entstanden sei. Erst späterhin (4 b) kam er zu der

Anschauung, daß thermale Lösungen ihre Bildung bewirkt hätten. Obwohl man im einzelnen immer von Fall zu Fall zu entscheiden haben wird, fällt doch — soweit ich sehe — ein Schlaglicht von allgemeiner Bedeutung auf die Verhältnisse durch die Auffindung der Zinnerzpneumatolyse des Lausitzer Hauptgranits.

Vom Königshainer Stockgranit waren pegmatitische Nester schon lange bekannt (15). Sie führen in Drusen wohlkristallisierten Quarz, Mikroklin, Mikroklin-Perthit und Albit, seltener Zinnwaldit, Flußspat, Beryll und andere für die Zinnerzpneumatolyse bezeichnende Mineralien — ungefähr 30 an Zahl (10, 11). Im Sommer 1913 war eine Steinbruchswand aufgeschlossen, die ganz und gar mit Molybdänglanz überzogen war. Vielleicht stehen auch die Erzlagerstätten zwischen Görlitz und Niesky (12) mit der Pneumatolyse des Königshainer Stockgranites in Zusammenhang.

Die genetischen Beziehungen dieser Vorkommnisse und ihre Bedeutung für das Gesamtgebiet der Lausitz sind jedoch noch nicht gewürdigt worden. Vielleicht war das der Grund dafür, daß auch die Zinnsteinpneumatolyse des „Hauptgranits" bisher verborgen blieb, vielleicht aber und mit mehr Wahrscheinlichkeit lag es an ihrer unauffälligen Ausbildung. Im Sommer 1912 fand Verfasser eine Zinnerz-Kontaktlagerstätte auf dem Hirschberge bei Ohorn, auf Sektion Pulsnitz der geologischen Spezialkarte des Königreichs Sachsen gelegen. Eine kurze Mitteilung darüber ist bereits gegeben worden (9). Daraus ist ersichtlich, daß der Fundort in dem unteren Quarzglimmerfelsbruche am Hirschberge liegt, dort, wo vom Tellerweg östlich und unterhalb des Forsthauses ein Pfad nach dem Schwedenstein abzweigt, während sich der Tellerweg bald darauf nach Süden wendet.

Die Gegend wird beherrscht durch den stattlichen Granitzug des Ohorner Steinbergs und Hochsteins (= Sibyllensteins). Östlich davon erheben sich die letzten Kuppen der Grauwackenzunge, die sich in südöstlicher Richtung von Kamenz über Elstra bis in die Umgebung von Burkau erstreckt. Westlich vom Hochsteinzuge sind hingegen nur spärliche Reste von Grauwacke vorhanden. Sie füllen als größere und kleinere Brocken den Granit in einer schmalen, jenen beiden Zügen parallelen Zone und sind oft reichlich mit granitischem Material injiziert. Das stellt den Anfang dar zur Herausbildung eines Mischgesteins. Dieses baut

den noch weiter westwärts gelegenen Streifen auf, der von der Pulsnitz durchschnitten wird. Es ist in der Spezialkarte als „streifig-flaseriger Granit" eingetragen.

Der Hirschberg nun gehört dem an Grauwackeneinschlüssen reichen Gesteinszuge an. Dieser läßt sich vom Fichtenberg südlich von Häßlich verfolgen über den Volgeberg und Schwedenstein bis nach Rammenau, wo er hinübergreift zu der Burkauer Grauwackenzunge. Er zeichnet sich dadurch besonders aus, daß auf dem Granit lokal größere Schollen hochmetamorpher Grauwacke schwimmen. Eine solche bildet den Ostfuß des Hirschberges. Ihr Gestein ist zu einem zähen, splitterig brechenden Hornfels umgewandelt. Seine ursprüngliche Schichtung ist völlig verloren gegangen und höchstens noch durch einen kaum merklichen Wechsel von heller und dunkler in der blaugrauen Färbung angedeutet. Wie man in dem oberen Bruche zu erkennen vermag, wird die Scholle durchsetzt von einem Granitgang und mehreren Theralithdiabasen, deren einer ausgezeichnete kugelige Absonderung gewahren läßt.

Der untere Bruch ist frei von derartigen Gängen. Hingegen wird er in seiner ganzen Erstreckung durchsetzt von einem Erzgange. Dessen Richtung weicht bei saigerer Stellung nur um ein geringes von Norden ab nach Westen. Die Mächtigkeit hält nicht lange in gleichen Beträgen aus, sondern wechselt bisweilen ziemlich stark, doch dürften 45 cm ein annähernd richtiges Durchschnittsmaß sein.

An der Füllung des Ganges beteiligen sich Magnetkies, Kupferkies und Eisenkies, dazu Eisenspat und etwas Quarz als Gangart.

Über die Erze ist wenig zu sagen. Sie kommen allesamt als derbe Massen vor, und zwar sind die beiden ersten am häufigsten, während der Pyrit nur untergeordnet auftritt. Der Magnetkies hat auf frischen Bruchflächen ziemlich helle, tombakbraune Farbe, läuft aber bald an. Wie gewöhnlich enthält er Nickel und Kobalt, letzteren jedoch nur in Spuren. Der Kupferkies zeichnet sich durch goldgelbe Farbe mit einem Stich ins grünliche aus und läuft ebenfalls sehr bald in der charakteristischen Weise an. Beide Erze kommen in umfangreichen homogenen Stücken vor, sind aber auch in kleinsten Bröckchen innig vermengt und umschließen sich gegenseitig. Der Pyrit hingegen wurde sehr

rein aufgefunden. Ihm ist die helle Farbe eigen, durch die sich oft die silberhaltigen Arten kennzeichnen.

Unter der Gangart ist Quarz verhältnismäßig selten. Er ist derb, pechartig bis fettglänzend und von bläulicher Farbe. Der Eisenspat hingegen ist recht reichlich und gleichzeitig bemerkenswert wegen schöner Pseudomorphosen von Limonit nach ihm. Man kann oft die Übergänge beider Mineralien stufenweise verfolgen. Die geschlossenen, noch nicht veränderten Rhomboederflächen lösen sich seitlich auf in Teilstücke, die getrennt sind durch trübe Substanz. Weiterhin werden sie immer kleiner. Man bemerkt deutlich, daß sich in den Zwischenlagen Brauneisen einstellt. Dieses nimmt immer mehr überhand und ersetzt schließlich als dunkles, feinstblätteriges Gitterwerk den gesamten Eisenspat. Dabei gehen die einzelnen, papierdünnen Brauneisentäfelchen nach den Flächen des ursprünglichen Rhomboeders, in dem sie sich unter den entsprechenden Winkeln kreuzen. Gar nicht selten erlangen derartige Pseudomorphosen Kopfgröße und halten in dieser ganzen Erstreckung eine einzige Richtung inne. Demnach sind die ursprünglichen Carbonatkristalle ebenso groß gewesen. Bemerkt sei, daß sich an manchen Stellen ein geringer, analytisch nachgewiesener Mangangehalt des Eisenspates in der oxydischen Form des Pyrolusits als dünner Überzug von blauschwarzer Farbe auf dem Limonit ausgeschieden hat.

Die Verteilung der Mineralien in dem Gange ist vollkommen regellos. Hier häuft sich das eine, dort das andere. An manchen Stellen findet sich fast nur Erz, an manchen umgekehrt fast nur Gangart. Immer aber herrscht regelloser Wechsel.

Das deutet darauf hin, daß es sich bei der Entstehung dieses Ganges um pneumatolytische Vorgänge gehandelt hat. Dabei mag unentschieden bleiben, ob die Stoffe in Form von Lösung oder Gas wirksam gewesen sind, da dies insofern belanglos ist, als bei höheren Temperaturen — und um solche handelt es sich im vorliegenden Falle — der Unterschied beider Zustände verschwindet. Mir scheint, daß vorzugsweise Gase die Erzbringer gewesen sind. Wichtig für die Beurteilung der Entstehungsart des Erzganges ist nämlich der Umstand, daß sich völlig verkieste, scharfkantige Scherben und Bruchstücke des hochgradig metamorphen Nebengesteins als Einschlüsse in der Gangmasse befinden, denn das ist bezeichnend für die explosionsartig gewaltsame und

rasche Wirkung der Pneumatolyse. Daß es sich in der Tat um solche handelt, geht aus folgendem hervor:

Im Sommer 1912 war im Hornfelse eine Partie angeschlagen, die von pegmatitischen Trümern durchwoben war. Diese führen nicht nur alle die genannten Kiese, bisweilen in Zentimeter großen Putzen, sondern auch eine große Zahl der für die Zinnerzpneumatolyse bezeichnenden Mineralien, die nach dem mikroskopischen Befunde mit jenen gleichzeitig gebildet sind (vergl. Taf. VI, 4; Taf. VII, 1).

In ihrer makroskopischen Beschaffenheit sind diese Trümer außerordentlich wechselhaft, und zwar dadurch, daß sie einerseits mit dem Hornfels innig verknetet sein können, andererseits stellenweise in Greisen übergehen. Sowohl gegen den Hornfels als auch gegen den Greisen findet der Übergang oft so allmählich statt, daß man keine Grenze anzugeben vermag. Auch in bezug auf Zusammensetzung und Korngröße bestehen starke Schwankungen.

Der normale Pegmatit zeichnet sich dadurch aus, daß er fast frei von Glimmer ist. Er besteht in der Hauptsache aus schlanken, weißen Feldspaten, die durchweg nach a gestreckt zu sein scheinen und Längen bis gegen 4 cm erreichen, während die Breite meist ungefähr 1 cm beträgt. Sie werden verkittet von grauem Quarz, der sie nicht selten auch in rundlichen, etwa $\frac{1}{2}$ cm großen Körnern durchdringt. Schriftgranitische Verwachsungen hingegen sind nicht beobachtet worden, was jedoch seinen Grund darin haben kann, daß das Vorkommnis nur wenig Material lieferte.

Besonders bemerkenswert ist, daß der Pegmatit so reich an hellbraunem Turmalin ist, daß dieser fast zu den Hauptgemengteilen gezählt werden möchte. Er bildet schlanke, bestenfalls 6—7 mm dicke Prismen, die nicht selten über 3 cm lang sind. Verweist ihn schon seine Farbe in die Gruppe der magnesiareichen Dravite, so bekräftigen dies die Lichtbrechungsverhältnisse. Ihre Beträge wurden mit dem Abbe-Pulfrich'schen Refraktometer in folgender Höhe ermittelt: $\varepsilon_{Na} = 1{,}6162$; $\omega_{Na} = 1{,}6405$; $\varepsilon - \omega = -0{,}0243$. Das Verhalten vor dem Lötrohre wirkt ebenfalls bestätigend: Er schmilzt leicht zu einem weißen, emailartigen Glas. Durch quantitative Analyse konnte der Nachweis aber nicht geführt werden, da die Substanz durch kleine, nicht entfernbare Einschlüsse zu stark verunreinigt ist. Unter dem

Mikroskope erscheint er sehr hell gefärbt. Dementsprechend sind die Absorptionsunterschiede nur gering, und zwar ist a = hellbräunlichgelb, c = farblos oder mindestens fast farblos. Zonarer Bau hat sich nicht gezeigt.

Daß sich im Pegmatit auch die Kiese des benachbarten Erzganges eingesprengt finden, wurde schon oben bemerkt. Hier sei nur noch hinzugefügt, daß außerdem sehr selten und höchstens in stecknadelkopfgroßen Körnchen ein Erz vorkommt, dessen Bestimmung wegen seiner allzugeringen Menge noch nicht gelungen ist.

Der Pegmatit geht stellenweise über in typischen Greisen. Das Anfangsstadium hiervon wird dadurch kenntlich, daß die Feldspäte ihren Glasglanz gegen Ölglanz vertauschen und gelbliche oder grünliche Farbe annehmen — beides infolge davon, daß sich auf den Spaltflächen Lithionglimmer ausscheidet. Im Endstadium ist der Feldspat völlig verdrängt. Es liegt alsdann ein Gemenge von vorwaltenden Glimmern und Quarz vor. Zuweilen sind auch noch Hornfelsbrocken beigemischt. Selten hingegen nimmt Turmalin an der Zusammensetzung teil.

Von den Glimmern beteiligen sich an dem Aufbau des Greisens 3 Arten: Muscovit, Lithionit und Phlogopit. Der Muscovit erweist sich lithionhaltig, da er die Flamme färbt, entbehrt aber der leichten Schmelzbarkeit, die dem Lithionglimmer eigen ist. Dazu kommt, daß das optische Verhalten beide deutlich unterscheidet. Stellenweise werden diese hellen Glimmer verdrängt durch braunen, lithionfreien Phlogopit, dessen Größe alsdann unter 1 cm bleibt, während er sonst dicke Tafeln bildet, deren Durchmesser bis zu 5 cm beträgt. Sie legen sich besonders an große Quarze an oder durchschneiden diese nach verschiedenen Richtungen. Außerdem zeichnen sie sich vor den kleinen Individuen dadurch aus, daß sie auch in der Prismenzone wohl begrenzt sind, während jene gewöhnlich abgerundet erscheinen. Häufig bauen sich die pseudohexagonalen Tafeln aus kleinen, vierseitigen Blättchen auf, in denen der Winkel von 120° mit dem von 60° wechselt. Daher bilden sich gelegentlich, wenn nämlich die Längsseiten dieser Blättchen übereinander liegen, versteckte Spaltbarkeiten aus. Beistehende Abbildung soll eine Anschauung dieses Baues geben. Offenbar folgt der scharfe Bruch, der den Phlogopit in der Mitte geteilt hat, einer derartigen Spaltfläche,

da die ganze 2,7 mm dicke Tafel glatt zerschnitten ist. Betont sei, daß die Blättchen nicht immer in derselben optischen Orientierung übereinander lagern. Infolgedessen wird das Interferenzbild an solchen Stellen gestört oder ganz vernichtet, was an die Verzwillingung nach dem Glimmergesetz erinnert. Gleich dem Turmalin ist der Phlogopit erfüllt von Einschlüssen, und zwar besonders sulfidischer Natur. Seine Farbe ist sehr lichtbraun. Deshalb zeigen dünne Blättchen fast keinen Pleochroismus. In dickeren hingegen treten sehr schöne Farben auf und zwar ist a = lichtorange, b = morgenrot, c = grünlich mit einem Stich ins Gelb. Die Achsenebene liegt dem seitlichen Pinakoid parallel und fällt in den Leitstrahl der Schlagfigur. Demnach gehört auch dieser Phlogopit zu den Glimmern zweiter Art. Der Achsenwinkel beträgt gegen 10°; doch muß bemerkt werden, daß die Messung vermittelst des Zeichenspiegels ausgeführt ist, also nur einen Näherungswert gibt[1]. Die Dispersion ist $\varrho < \nu$.

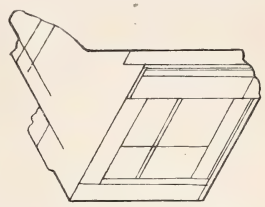


Fig. 1. Phlogopit auf Greisen. Hirschberg b. Pulsnitz. $\frac{1}{1}$ nat. Größe.

Unter dem Mikroskope kann man jedes Stadium der Greisenbildung verfolgen. Wie schon der makroskopische Befund ergibt, ist der Pegmatit, der der Umbildung anheimfiel, sehr feldspatreich. Die feinkörnigen Abarten verlieren zwar die strukturellen Eigenschaften des Pegmatits, indem sie mehr aplitartig werden, ohne daß sich jedoch im Wesen und Mengenverhältnis der Zusammensetzung eine Änderung bemerkbar machte. In beiden Fällen bilden Mikroklin und Mikroklinmikroperthit den Hauptbestandteil des Gesteins. Orthoklas, teilweise ebenfalls in mikroperthitischer Verwachsung mit Albit, und Plagioklas kommen nur untergeordnet vor. Der letztere steht seinem optischen Verhalten gemäß zwischen Albit und Oligoklas. Der Quarz beschränkt sich im allgemeinen darauf, die Füllmasse zwischen den Feldspäten zu bilden. Idiomorphe Formen hat er nicht oft, vollends nicht in den feinkörnigen aplitischen Arten, wo auch die Feldspäte selten durch Kristallflächen begrenzt sind.

Das Mikroskop weist auch bei solchen Stücken, die makroskopisch keine Veränderungen erkennen lassen, pneumato-

[1] Das gilt auch von allen folgenden Achsenwinkelangaben.

lytische Wirkungen nach. Einerseits sind nämlich besonders die Quarze erfüllt von zahlreichen feinen Sillimanitnädelchen. Bisweilen durchziehen diese in grauen, dunklen Strähnen das Gestein. Sie sind oft so dicht, daß infolge der vielfachen Brechung alles Licht in ihnen verloren geht. Erst, wo sie sich verästeln und zu schopfartigen Büscheln ausbreiten, wird der Schliff wieder durchsichtig (vergl. Taf. VI, 3). Andererseits nimmt der oben beschriebene Magnesiumturmalin stets an der Gesteinszusammensetzung teil, wenn auch nur in winzigen Körnchen und Fetzen. Idiomorphe Formen sind bei den kleineren Kriställchen selten, während die größeren öfter welche aufweisen. Dann sind die Prismen im Verhältnis zur Dicke nicht allzulang — wiederum im Gegensatz zu den makroskopisch wahrnehmbaren Kristallen. Sie haben fast stets eine unregelmäßige Quergliederung, deren Sprünge allerdings bisweilen so zahlreich und scharf ausgebildet sind, daß man fast von Spaltbarkeit reden könnte. Auffällig ist, daß die Menge des Turmalins im allgemeinen mit der fortschreitenden Greisenbildung abnimmt.

Diese verläuft nach zwei Extremen: Nach der einen Seite bildet sich ein quarzreiches, glimmerarmes Gestein aus, nach der anderen ungekehrt eine glimmerreiche, fast quarzfreie Art.

Der quarzreiche Greisen führt gewöhnlich neben dem überwiegenden Quarz und Lithionit noch Reste von Feldspat. Als Akzessorien kommen hinzu Apatit und reichlich sulfidische Erze, besonders Magnetkies. Selten ist ein Carbonat vorhanden.

Der Quarz bildet große Körner, von denen die übrigen Gemengteile mehr oder weniger eingehüllt und verkittet werden. Seine optischen Eigenschaften sind nicht ganz normal, indem ihm die auch sonst in der Literatur häufig erwähnte Öffnung des Achsenkreuzes eigen ist. Sie beträgt ungefähr 8—20°. An Einschlüssen ist er verhältnismäßig arm, sofern man nicht die großen Glimmer und Erze hierher rechnen will, die auch gelegentlich ganz von ihm umgeben sind. Im übrigen kommen außer wenigen Apatitkriställchen und flächenhaft angeordneten, oft mit Libellen versehenen Flüssigkeitseinschlüssen nur zierliche Sillimanitnädelchen in Frage. Diese aber treten wie beim Pegmatit in außerordentlicher Menge auf (vergl. Taf. VI, 2).

Daß die Feldspäte ihrer Art nach dieselben sind wie im Pegmatit, bedarf kaum der Erwähnung. In ihrem Erhaltungs-

zustande jedoch unterscheiden sie sich beträchtlich von jenen. Mit der zunehmenden Stärke der pneumatolytischen Wirkung nämlich ist eine fortschreitende Trübung und Verdrängung des Feldspates verbunden. Besonders tritt Quarz an seine Stelle. Er dringt zuerst auf den Spaltflächen ein und breitet sich mehr und mehr aus, so daß der Feldspat völlig aufgelöst wird in einzelne, spießige und zerschlitzte Leisten und Fetzen, deren ursprünglicher Zusammenhang sich nur noch aus ihrer einheitlichen Orientierung erschließen läßt. Man vermag alle Übergänge vom kaum angegriffenen Feldspat bis zur vollendeten Verdrängung zu beobachten.

Etwas seltener ist die Ersetzung des Feldspates durch Glimmer. Obwohl er farblos ist und infolgedessen den sonst an Lithionit gewöhnlichen Pleochroismus nicht hat, muß er doch diesem zugeteilt werden auf Grund seines Achsenwinkels, der nur gegen 22° beträgt. In der charakteristischen Weise durchschießt er divergentstrahlig den Feldspat, bezüglich den gleichzeitig neuangesiedelten Quarz, und kennzeichnet sich schon dadurch als pneumatolytische Neubildung. Noch mehr aber geschieht dies durch eine Art Palimpseststruktur, die gar nicht selten ist und dadurch zustande kommt, daß nach einer Richtung gestreckte, ursprüngliche Einschlüsse des Feldspates den Glimmer quer zur Spaltbarkeit durchziehen. Noch häufiger geschieht dies durch den Feldspat selbst (vergl. Taf. VI, 4). Der Umstand, daß manchmal die Basis schlecht ausgebildet ist, weshalb der Umriß der Querschnitte eine sehr unregelmäßige Linie darstellt, verweist ebenfalls auf Neubildung innerhalb des Feldspates.

Mit dem Lithionit ist leicht zu verwechseln ein so gut wie farbloser Chlorit. Er tritt innerhalb des Greisens verhältnismäßig selten auf, ist hingegen sehr häufig im Nebengestein nahe am Salbande. Im Greisen sind seine Durchschnitte entweder ebenso divergentstrahlig wie die des Lithionites, oder aber bestehen sie aus mehr rechtwinkeligen Formen, die weniger tafelig nach der Basis als nach c langgestreckt sind. Die letztgenannte Eigenschaft haben sie ganz besonders im Hornfelse. Dort überwiegt die Länge in der Richtung der c-Achse stets und übertrifft die Breite oft um das Dreifache. Die Regelmäßigkeit, in der dieses Verhältnis obwaltet, erweckt einen für Glimmermineralien eigentümlich fremdartigen Eindruck. Die Größen, die der Chlorit

erreicht, sind nicht unerheblich. Die Längserstreckung (nach c) übersteigt 1200 μ gar nicht selten; die Breite allerdings beträgt kaum je mehr als 350—380 μ. In der Führung von Einschlüssen fällt ein Gegensatz auf zwischen den im Greisen und den im Hornfelse liegenden Individuen, der wichtig erscheint für die genetischen Beziehungen. Gemeinsam zunächst ist die reichliche Führung von Erz, das vor allem dem Magnetkies, daneben aber auch dem Kupferkies und Pyrit zuzurechnen ist. Es liegt in mehr oder minder flachen und ebenen Täfelchen der Basis des Chlorits parallel, mitunter so zahlreich und regelmäßig, daß eine zierliche Streifung entsteht. Ferner fällt hier wie dort ein außerordentlicher Reichtum an langen und dicken Rutilnadeln auf. Auch sie liegen im allgemeinen den Spaltrissen ungefähr parallel. An Basisschnitten gewinnt man manchmal den Eindruck, als walte in ihrer Anordnung ein Gesetz, insofern als sie sich nach den hexagonalen Winkeln von 120° bezw. 60° schneiden. Doch trifft dies nicht immer zu. Die Führung dieser Rutilnadeln ist so außerordentlich bezeichnend für den Chlorit, daß man ihn dadurch schon im gewöhnlichen Lichte vom Lithionit unterscheiden kann. Seltenere, aber ebenfalls beiden Fällen gemeinsame Einschlüsse sind Zinnsteinkörnchen, die von grünen pleochroitischen Höfen umgeben sind. Der durchgreifende Unterschied nun besteht darin, daß in den Durchschnitten im Hornfelse zahlreiche Quarze eingeschlossen zu sein pflegen, in denen des Greisens jedoch nicht. Daher erscheinen sie dort siebartig durchlöchert, während sie hier einheitliche Flächen bilden. In Zusammenhang damit steht, daß die ersteren infolge des skelettförmigen Baues meist ganz unregelmäßige Umrisse haben, während denen im Greisen geradlinige Begrenzung eignet. Das ist derselbe Gegensatz, wie ihn die Glimmer aufweisen. Über deren vorzügliche Spaltbarkeit verfügt der Chlorit nicht. Vielmehr sind deutliche Spaltrisse im allgemeinen ziemlich selten und weit voneinander entfernt. Dafür aber lassen die Durchschnitte eine außerordentlich zarte Striemung in der Richtung $\perp$ c gewähren, so daß das Mineral faserig aufgebaut erschiene, wenn nicht die völlig einheitlichen Basisschnitte dem widersprächen. Erhöht wird der Charakter von Fasern dadurch, daß die einzelnen Blättchen leicht gewellt sind. Dabei wechselt die Größe des Krümmungsradius stark, so daß die Biegungen recht unregelmäßig verlaufen. Nicht selten tritt der Chlorit auf

in Verwachsungen mit farblosem Lithionit. Meist entbehren sie der Gesetzmäßigkeit; zuweilen sind sie nach der Basis erfolgt, so daß im Durchschnitt Lithionit- und Chloritschichten wechsellagern. In ihrem Aussehen im gewöhnlichen Lichte stimmen beide fast genau überein, so daß sich Chloritblättchen, die frei von Einschlüssen sind, leicht der Beobachtung entziehen. Die Farblosigkeit deutet auf Verwandtschaftsbeziehungen zu dem eisenfreien Leuchtenbergit. Nur bei sehr aufmerksamem Zusehen gewahrt man eine Spur stärkerer Absorption des in der Spaltrichtung schwingenden Strahles, während die pleochroitischen Höfe um Zinnstein durch einen stark grünen Farbton sehr deutlich sichtbar werden. Hinsichtlich der Doppelbrechung ist bemerkenswert, daß nicht die anomalen, lavendelblauen Töne auftreten, die man am Pennin zu sehen gewöhnt ist, sondern normale, graublaue bis ins Strohgelbe spielende Farben, wie sie der Quarz aufweist. Die Schwingungsrichtungen liegen parallel und senkrecht zu c. Jedoch löscht ein Längsschnitt kaum je vollständig aus, sondern erscheint gewöhnlich durch wechselnde Verteilung von hell und dunkel eigentümlich geflammt (vergl. Taf. VI, 1). Der Grund hierfür liegt in dem welligen Bau des Chlorits. Auf der Basis ist die Auslöschung stets vollkommen einheitlich. Schnitte, die einigermaßen schief zu ihr liegen, zeigen besonders gut die für Glimmermineralien bezeichnende, kurz vor der Auslöschung sichtbar werdende Rauhigkeit der Oberfläche. Der optische Charakter der Zone, bezogen auf die Längserstreckung in der Richtung von c, ist positiv. Auf die Spaltrisse bezogen, ist er demzufolge negativ. Im konvergenten polarisierten Lichte erscheint das Achsenbild einachsiger Kristalle: ein sich nicht öffnendes Kreuz ohne Ring. Demnach ist $2\,E = 0^0$ (und die Doppelbrechung schwach). Der optische Charakter des Minerals ist positiv. Es bleibt noch übrig, sich ein Bild von den Lichtbrechungsverhältnissen zu machen. Die Verwachsungen mit Lithionit ermöglichen dies wenigstens einigermaßen. Wie zunächst eine Kontrollprüfung an Basisschnitten des Chlorits vermittelst des Gipsblättchens ergibt, sind die Schwingungsgeschwindigkeiten von a und b gleich. Nun führt der Verlauf der Becke'schen Linie an den Grenzen von Lithionit und Chlorit zu folgenden Feststellungen:

α des Lithionits ist beträchtlich kleiner als α und β des Chlorits.

β des Lithionits ist fast gleich oder kaum größer als α und β des Chlorits.

γ des Lithionits ist erheblich größer als α und β des Chlorits.

Von diesen Beziehungen ist von besonderer Wichtigkeit die zweite:

$$\alpha \text{ und } \beta \text{ des Chlorits} = > \beta \text{ des Lithionits.}$$

Da nun die Doppelbrechung der des Quarzes entspricht, würde γ um ungefähr 0,009 höher anzusetzen sein als $\alpha = \beta$.

Was nun die Entstehung dieses leuchtenbergitartigen Chlorits anbelangt, so deutet alles darauf hin, daß er eine pneumatolytische Neubildung ist. Dafür spricht die Skelettform und siebartige Durchlöcherung, die er im Hornfels hat, ganz besonders aber das divergentstrahlige Wachstum, durch das er sich im Greisen auszeichnet. Auch seine Verteilung ist bezeichnend: er tritt im Greisen verhältnismäßig spärlich auf. Im Hornfelse ist er in der Nähe des Salbandes recht häufig, nimmt aber mit der Entfernung davon sehr rasch ab und verschwindet schließlich fast ganz. Das sind dieselben Verhältnisse wie beim Magnesiumturmalin. Ferner geht aus der Verwachsung mit Lithionit hervor, insbesondere der gesetzlosen, daß beide Mineralien gleichzeitig gebildet sind. Dieselbe Beziehung gilt gegenüber den Erzen. Insbesondere Magnetkies, aber — was noch beweiskräftiger ist — auch Kupferkies haben sich in rohparalleler Anordnung auf den Spaltflächen angesiedelt, so daß mitunter eine regelmäßige Streifung entsteht. Bisweilen sind die Kiespartikel auch quer zur Spaltrichtung eingelagert.

Wenn nach alledem kein Zweifel mehr obwalten dürfte, daß die Form des Chlorits die einer Neubildung ist, so bleibt doch noch die Möglichkeit, daß er aus der Zersetzung eines auf pneumatolytischem Wege entstandenen Minerals hervorgegangen wäre. Als Bestätigung hierfür könnten die zahlreichen Einlagerungen von Rutilnädelchen angeführt werden, die sich bei der Zersetzung — etwa von Biotit — ausgeschieden haben könnten. Nun sind aber dieselben Rutilnädelchen auch im Magnesiumturmalin in so reichem Maße enthalten, daß ihr Vorhandensein einen anderen Grund zu haben scheint. Vor allem aber pflegt, wenn ein Glimmer in Chlorit übergeht, seine Spaltbarkeit besser erhalten zu bleiben und keine sonderliche Formveränderung von statten zu gehen. Eine solche müßte aber hier angenommen werden; denn der beschriebene feinwellige Aufbau ist keinem Glimmer eigentümlich. Chlorit aber, der aus Hornblende, Augit, Granat, vielleicht auch

Olivin entstanden ist, bildet durchaus wirre Aggregate kleinster Schüppchen, womit im vorliegenden Falle die deutlich glimmerartige Beschaffenheit nicht im Einklange steht.

Außerdem würde einiges verwunderlich wirken, wenn man annehmen wollte, daß ein durch Pneumatolyse gebildetes Mineral im weiteren Verlaufe desselben Prozesses zu Chlorit umgewandelt würde: So dürfte man wohl erwarten, daß sich wenigstens noch etliche Reste des ursprünglichen Minerals im Gestein nachweisen ließen, oder aber, wenn die Agentien wirklich kräftig und verbreitet genug gewesen wären, die gesamte Menge des fraglichen Minerals umzusetzen, daß dann auch andere Gemengteile Spuren einer Einwirkung zeigten. Übrigens ist auf der anderen Seite kein Grund einzusehen, warum Chlorit immer nur durch Zersetzung — also gewissermaßen durch Analyse — entstehen sollte, nie aber durch Synthese aus den Elementen.

Die Wahrscheinlichkeit, daß er im vorliegenden Falle eine pneumatolytische Neubildung ist, wächst, wenn man bedenkt, daß auch auf anderen Zinnerzlagerstätten Chlorit häufig auftritt. So ist er in Cornwall auf gewissen Gängen eine wichtige Gangart, und die Schiefer werden durchsetzt von Trümern, die aus ihm und Zinnstein bestehen (4 a, 13). Schließlich sei noch auf die weiter unten zu erörternden Verhältnisse hingewiesen, die eine beweiskräftige Bestätigung für die Entstehung des Pennins durch Pneumatolyse erbringen sollen.

Auch die Erze beteiligen sich an der Verdrängung des Feldspates, und zwar sind es dieselben Sulfide, die den Erzgang aufbauen und im Pegmatit ebenfalls vorkommen. Während sich im reflektierten Lichte der Eisenkies und Magnetkies gut unterscheiden lassen, ist die Bestimmung des Kupferkieses etwas schwieriger, da er im Vergleich zu jenen beiden nur einen schwachen Stich ins Grünliche hat. Außerdem findet sich spärlich oxydisches Eisen, das gewöhnlich mit den Sulfiden verwachsen ist. Alle Erze stimmen überein in ihrer höchst unregelmäßigen Form. Bald sind die Körner von verhältnismäßig glatten Flächen begrenzt, bald haben sie spießige Fortsätze, bald bilden sie langgestreckte, eckige und gewundene Flitter. Bemerkenswert ist ihr Aussehen bei Vergesellschaftung mit Glimmer. Dieser pflegt sie in scharf begrenzten Leisten zu durchschneiden, so daß das Erz an den Augit ophitisch struierter Diabase erinnert (vergl. Taf. VII, 1). Seltener

findet es sich in dünnen Blättchen auf den Spaltflächen des Glimmers, dann aber sehr häufig. In Gesellschaft der Erze vor allem kommt etwas gelblich- bis grünlichbraunes Carbonat vor, das dem Eisenspat des Erzganges entsprechen dürfte.

Apatit findet sich einerseits als winziger, wohl begrenzter Einschluß im Quarz, andererseits in plumpen, rundlichen Körnern zwischen den übrigen Gemengteilen. In diesem Falle wird seine Spärlichkeit durch die Größe aufgewogen. Ohne Zweifel ist er zu den Neubildungen zu zählen.

Dahin gehören auch Strähne eines feinschuppigen, sericitartigen Glimmers, die sich an den Salbändern des Greisens hinziehen und durch Verästelung auch in ihn hineingelangen, seine Gemengteile umschmiegend (vergl. Taf. VI, 2).

Alle aufgeführten pneumatolytischen Neubildungen sind annähernd gleichzeitig entstanden, was in Anbetracht ihrer Herkunft nicht verwunderlich ist. Daß der Lithionit häufig mit begrenzten Formen die anderen Gemengteile durchschneidet, läßt sich vielleicht besser auf seine größere Kristallisationsgeschwindigkeit zurückführen als auf wesentlich frühere Entstehung. Für seine Gleichalterigkeit wenigstens mit den Erzen spricht die oben angeführte Erscheinung, daß bisweilen Kies- und Glimmerlagen in regelmäßigen Streifen wechseln, sowie ganz besonders, daß er bisweilen quer vom Erz durchsetzt wird.

Während der quarzreiche Greisen verhältnismäßig arm an Mineralien ist, zeichnet sich der glimmerreiche durch größere Mannigfaltigkeit in der Zusammensetzung aus. Feldspat läßt sich in ihm nur noch in Spuren finden, und auch der Quarz ist verhältnismäßig selten. Im Gegensatz dazu setzen Erze und Glimmer fast allein das Gestein zusammen. Nach der Art des herrschenden Glimmers könnte man eine Zweiteilung durchführen in Phlogopitgreisen und Lithionitgreisen. Doch bestehen keine scharfen Grenzen zwischen beiden, obwohl sich der eine oder der andere manchmal so anhäuft, daß er das Gestein fast allein zusammensetzt. Die Unterscheidung beider vermittelst des Mikroskops ist manchmal schwierig, da der Pleochroismus des Phlogopits dem des Lithionglimmers sehr ähnlich werden kann. Doch ist es bezeichnend, daß im ersteren die Spaltrisse viel unschärfer ausgebildet sind als in den Lithionglimmern, deren Spaltbarkeit dieselbe Zartheit erreicht wie beim Muscovit (vergl. Taf. VII, 2).

Die optischen Eigenschaften des Phlogopits sind schon weiter oben beschrieben. Hier sei nur darauf hingewiesen, daß die Intensität der Färbung und damit der Pleochroismus mit der Dünne der Schicht abnehmen, wodurch eben jene Annäherung an die Eigenschaften des Lithionits erzielt wird. Dieser erscheint schon makroskopisch fast farblos und, wenn gefärbt, grünlichgrau oder silberig glänzend. U. d. M. ist er höchstens ganz leicht getönt, und zwar sind $b = c$ lichtblond, während a stets farblos ist. Nicht selten entbehren auch b und c der Färbung. Dann ist der Glimmer dem des quarzreichen Greisens gleich und nur durch den Achsenwinkel von 22—25° vom Muscovit zu unterscheiden, der in manchen Schliffen ebenfalls vorhanden ist, dessen Achsenwinkel aber gegen 68° beträgt.

Die Glimmer sowohl als auch der Quarz führen reichlich Einschlüsse. In erster Linie sind da die Erze zu nennen — wiederum die 3 Sulfide: Magnet-, Kupfer- und Eisenkies —; dazu auch oxydisches Eisenerz, das vorzugsweise in kleinen Flittern auftritt. Manchmal sind diese zu ziemlich kompakten Putzen verwachsen. Verhältnismäßig selten sind große Körner, die im durchscheinenden Lichte fuchsbraun, im reflektierten grauviolett erscheinen. Noch seltener kommen sie in Oktaedern vor. Sie erinnern sehr an das Chromeisen mancher Pikrite. Eine Perlenreaktion auf Cr wurde jedoch nicht ausgeführt, da zwecks Isolierung des Minerals zu viel von dem spärlichen Gesteinsmaterial hätte geopfert werden müssen.

Das wichtigste der Erze — nicht sowohl in bezug auf seine Menge, als vielmehr auf seine Bedeutung — ist der Zinnstein. Er tritt im Vergleich zu den anderen Erzen zurück, auch was seine Größe anlangt, obwohl er nicht selten Maße von $100 \times 250\ \mu$ erreicht. Wie gewöhnlich in Gesteinen, bildet er kaum je Kristalle, sondern fast immer Körner. Häufig sind diese nach einer Richtung — und zwar nach c — gestreckt. Ihre Farbe ist tief weinrot bis braunrot und im allgemeinen recht gleichmäßig verteilt, so daß das charakteristische fleckige Aussehen im guten Ganzen fehlt. Während nach Rosenbusch's Angaben beim Zinnstein ein merklicher Pleochroismus nicht vorhanden sein soll, ist er bei dem vorliegenden — wie überhaupt bei den roten Arten — sehr stark ausgeprägt. In der Längsrichtung, in der ω schwingt, ist er hellgrün. Die roten Töne kommen dem senkrecht dazu schwingenden

außerordentlichen Strahl zu. Hier findet auch die stärkere Absorption statt. Das entspricht, wenn man nur die Gestalt der Körner in Betracht zieht, den Verhältnissen des Turmalins, der ebenfalls senkrecht zur Längszone stärker absorbiert. Jedoch ist die Analogie nur eine äußerliche, da die Absorptionsformel des Zinnsteins $\varepsilon > \omega$ ist. Farbe und Pleochroismus könnten unter Umständen eine Verwechselung mit Titanit zugelassen haben. Dem widersprechen jedoch die übrigen optischen Eigenschaften: Das Achsenbild besteht aus einem Kreuz mit zahlreichen Ringen, und der optische Charakter des Minerals ist positiv.

Um zu völliger Sicherheit zu gelangen, wurde der Zinnstein durch Behandlung des Gesteinspulvers mit Flußsäure und Schwefelsäure isoliert und v. d. L. geprüft. Die Reduktion auf Kohle vermittelst Zyankali gab Flitter von metallischem Zinn. Nachdem diese auf dem Platinblech in Salzsäure gelöst waren, stellte sich durch Zusatz von Kaliumchloroplatinat die charakteristische braunrote Farbe ein. Aus dieser Lösung fällte Chlorkalium Kriställchen von Kaliumzinnchlorür. Zur ferneren Bestätigung diente die bekannte Probe mit der durch Kupfer schwach angefärbten Boraxperle, die sich nach Aufnahme eines Zinnerzkörnchens bei abwechselnder Erhitzung im Oxydations- und Reduktionsraume tief rubinrot färbte.

Daß, wie gewöhnlich, auch auf der in Rede stehenden Lagerstätte der Granit der Bringer des Zinnsteins gewesen ist, bedarf schon in Anbetracht der geologischen Verhältnisse keines weiteren Beweises. Wenn trotzdem mitgeteilt wird, daß der erwähnte Granitgang, sowie der Granit am Nordfuße des Hirschberges sich ebenfalls durch spärliche Zinnsteinführung auszeichnen, geschieht dies mehr, um die Analogie mit anderen Vorkommen darzutun.

Während sich die Erzeinschlüsse wahllos auf Quarz und Glimmer verteilen, lassen einige andere Mineralien eine gewisse Gesetzmäßigkeit erkennen, insofern, als sie sich nur in dem einen oder dem anderen finden. So sind linsenförmige Einlagerungen von Carbonaten an die Glimmer gebunden. Sie liegen parallel oder doch annähernd parallel zu dessen Spaltflächen. Ihre Gestalt ist nicht immer ganz regelmäßig, die Farbe grünlich- bis gelblichgrau. Die Größe kann recht erheblich werden. Oft enthalten sie kleine, farblose Körner, die sich im polarisierten Lichte isotrop

erweisen und dem Flußspate angehören (vergl. Taf. VII, 2). Dieser kommt auch in größeren Körnern als direkter Einschluß des Glimmers vor und läßt dann öfters die ausgezeichnete Spaltbarkeit nach dem Oktaeder bemerken. Fast häufig sind im Glimmer winzige Rutilkörnchen, die grüne pleochroitische Höfe erzeugen. Eigentümlich ist schließlich ein an äußerst wenigen Stellen im Lithionit vorkommendes Pigment von preußisch-blauer Farbe. Es besteht aus so kleinen Körnchen, daß sie nur mit stärkster Vergrößerung erkannt werden können. Gewöhnlich sind sie zu lockeren Strähnen gehäuft, die in ganz beliebigem Verlaufe den Glimmer durchziehen. Über ihre Natur konnte nichts ermittelt werden.

Während die Carbonate und Flußspate sich ausschließlich im Glimmer finden, dürfte der Rutil sowohl in diesem als auch im Quarze eingeschlossen sein, nur entzieht er sich hier infolge seiner verschwindenden Größe leicht der Beobachtung und kann nicht gut von anderen dunklen Körnchen unterschieden werden, zumal manche Quarze durch Flüssigkeitseinschlüsse und Gasporen geradezu dunkel bestäubt aussehen.

Ähnlich verhält es sich mit dem Apatit. Dieser kommt zwar im Glimmer vor, ist aber dort ziemlich selten. In der Hauptsache befindet er sich im Quarz, wo er entweder große, rundliche Körner oder stattliche Kristalle bildet. Einer davon maß beispielsweise $118 \times 588\ \mu$. Hier weist die auffällige Größe, dort der Mangel begrenzender Flächen auf Neubildung durch pneumatolytische Tätigkeit hin.

Ausschließlich auf den Quarz beschränkt ist eine tremolitartige Hornblende. Sie ist manchmal in überaus reichlicher Menge eingesprengt (vergl. Taf. VII, 3). In idiomorpher Ausbildung ist sie nie beobachtet worden. Stets bildet sie lange, spießige und zerschlissene Fetzen. Auch die Prismenzone, die sonst gewöhnlich wenigstens leidlich ausgebildet ist, entbehrt hier jeglicher Begrenzung (vergl. Durchschnitte in Taf. VII, 3). Die bei Hornblende häufige Zwillingsbildung nach {100} kommt auch hier vor. Ein Hauch von lichtgrünlicher Färbung ist für das Auge nicht so gut wahrnehmbar wie für die photographische Platte. Infolge dieser Farblosigkeit fehlt natürlich auch der Pleochroismus. Die Auslöschungsschiefe c : c auf {010} beträgt 17°. Für die Doppelbrechung wurden mit Hilfe der Michel-Lévy'schen Tabelle

ein Betrag von ungefähr 0,025 ermittelt. Der optische Charakter des Minerals ist negativ, der der Hauptzone positiv. Die Dispersionsformel lautet $v > \varrho$. Alle diese Werte stimmen gut überein mit denen für Tremolit, dem man also diese Hornblende zurechnen muß. Daß sie zu den pneumatolytischen Neubildungen gehört, bedarf keiner Erwähnung und ist auch nicht verwunderlich, zumal da Strahlstein auch auf anderen Lagerstätten gleicher Entstehung häufig vorkommt.

Neben dem Tremolit und ebenso klein wie er sind rundliche Körnchen von Topas vorhanden. Gleich dem Quarze sind sie farblos, heben sich aber infolge höherer Lichtbrechung mit starkem Relief von ihm ab. Die Doppelbrechung bleibt je nach der Lage des Schnittes bald unter der des Quarzes, bald geht sie darüber hinaus. Der Charakter der Zone, bezogen auf die zwar feinen, aber deutlich hervortretenden Spaltrisse ist negativ. Schnitte senkrecht zur ersten Mittellinie liegen nicht vor; doch lassen solche, in denen diese unter schiefem Winkel getroffen ist, mit aller Deutlichkeit den optisch positiven Charakter des Minerals erkennen. Alle diese Merkmale sind denen des Topases gleich. Man dürfte daher nicht fehl gehen, wenn man die fraglichen, infolge ihrer geringen Größe schwierig zu bestimmenden Körnchen als solchen auffaßt, obwohl eine mehrfach zu beobachtende Trübung infolge beginnender Umsetzung Bedenken erregt. Jedoch ist demgegenüber zu bemerken, daß man auch anderwärts eine seltene Umwandlung in Kaolin oder Glimmer wahrgenommen hat.

Daß lokal der Greisen aufgerissen worden ist, und auf den dadurch entstandenen Klüften sich feinschuppiger Lithionit nebst außerordentlich großen Mengen von geschwefelten Erzen und Zinnstein angesiedelt hat, sei nur eben beiläufig erwähnt.

Sowohl in der Nähe des Erzganges als auch der Trümer von Pegmatit und Greisen ist das Nebengestein etwas beeinflußt worden, jedoch nicht so stark, als man vielleicht erwarten dürfte. Wie schon oben erwähnt, besteht es aus einem Hornfelse, der durch Kontaktmetamorphose seitens des Granits aus Grauwacke hervorgegangen ist. Makroskopisch lassen sich an ihm Veränderungen durch die Pneumatolyse nicht erkennen. Erst das Mikroskop gibt darüber Aufschluß.

Der Hornfels baut sich wesentlich auf aus einem Gemenge von Quarz, Feldspat, Cordierit und Muscovit. Als Akzessorien

kommen hinzu auffällig viel Rutil, wenig Apatit, selten Zirkon. Magnesiumturmalin, Leuchtenbergit und Erze — diese wenigstens zum größten Teil — sind nicht normale Bestandteile des Gesteins, ebensowenig wie die Sillimanitnadeln im Quarze.

Dieser ist fast frei von Einschlüssen. Insbesondere fehlen ihm infolge der Umkristallisation die Flüssigkeits- und Gasporen, die ihm regelmäßig eigen sind, sofern er aus dem Magma auskristallisiert

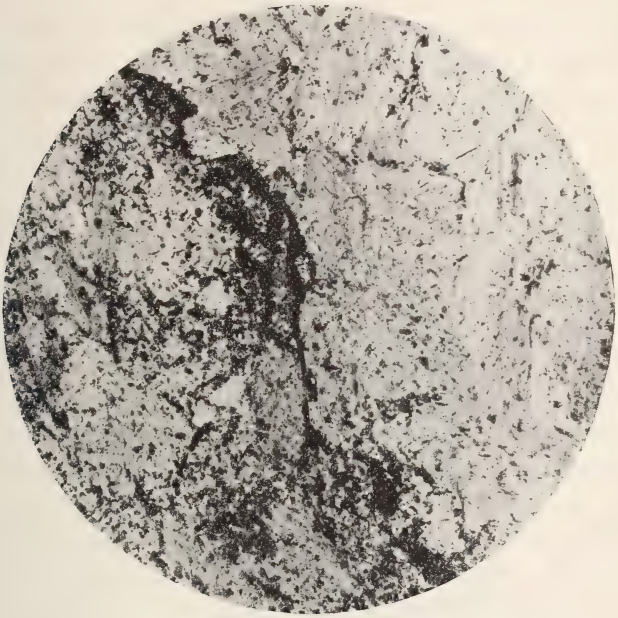


Fig. 2. Verteilung des Zinnsteins im Phlogopitgreisen. Hirschberg b. Pulsnitz. Vergr. = 16.

ist. Der Feldspat gehört fast ausschließlich dem Orthoklas und Mikroklin an. Plagioklas ist selten und stets aus sauren Mischungen zusammengesetzt, wie aus dem am besten auf M wahrnehmbaren Zonenbau ersichtlich ist. Basischer als Oligoklasandesin ist er nicht gefunden worden. Der Cordierit ist überaus reichlich, wenn er auch an Menge den Quarz nicht erreicht. Doch liegt er nie in frischem Zustande vor, sondern ist stets zersetzt zu lichtgrünen Glimmermineralien, wobei aber seine Form, bisweilen auch die Spaltrisse, erhalten geblieben sind. Zahlreiche winzige Quarz- und Feldspatkörnchen liegen als Einschlüsse

in der feinfilzigen Masse. Dadurch wird ihr das bekannte und für Kontaktbildungen bezeichnende siebartige Aussehen gegeben. Dieses ist auch dem Muscovit eigen, der außerdem darin mit dem Cordierit übereinstimmt, daß er die Größe der anderen Mineralien bei weitem übertrifft. Während jener aber fast immer begrenzende Flächen vermissen läßt, pflegt beim Muscovit die Basis gut ausgebildet zu sein.

Unter den Akzessorien bildet der Rutil das häufigste. Trotzdem übersieht man ihn leicht infolge seiner geringen Größe und der durch seine hohe Lichtbrechung bedingten starken totalen Reflexion. Diese bewirkt, daß die winzigen Körnchen bei schwächerer Vergrößerung völlig schwarz erscheinen wie Erz. Erst bei Verwendung stärkerer Objektive gewahrt man in ihrer Mitte ein in metallisch grünen und bräunlichen Tönen schimmerndes Lichtpünktchen aufblitzen. Die Form ist recht verschiedenartig ausgebildet. Am häufigsten finden sich mehr oder minder runde Körner, deren Durchmesser meist unter 5 μ bleibt, bisweilen aber auch 15 μ erreicht. Daneben kommen gedrungene Säulchen mit pyramidalen Endigungen vor. Selten, und zwar nur im Turmalin und leuchtenbergitischem Chlorit, bildet er keulenförmige oder haarartige Nadeln, die einigermaßen an Sillimanit erinnern, jedoch weit dicker sind als bei diesem und deutlich grünlichbraune Farbe haben.

Die Struktur des Hornfelses ist mosaikartig, jedoch nicht in so schöner Ausbildung wie in dem weiter unten zu beschreibenden Gestein vom Galgenberge bei Burkau. Vielfach nämlich macht sich eine leichte Verzahnung der Gemengteile bemerkbar, und besonders wirken die großen Glimmer verschleiernd.

Mit der Annäherung an die Spalten, auf denen sich die pneumatolytische Tätigkeit abspielte, kann man einige Kontaktwirkungen bemerken. In erster Linie fällt eine Anreicherung von Erzen auf. Während der Hornfels im ganzen nicht eben reich daran ist und fast mehr oxydisches als sulfidisches Eisen führt, nehmen die Kiese nach den Gängen hin rasch an Menge und Korngröße zu, so daß sie dicht am Kontakt fast $\frac{1}{4}$ der Gesteinsmasse ausmachen. Daß es sich mit dem Leuchtenbergit entsprechend verhält, wurde schon oben dargelegt, bei welcher Gelegenheit auch auf die gleichen Beziehungen des Magnesiumturmalins hingewiesen wurde.

Dieser findet sich ebenfalls innerhalb des ganzen Aufschlusses als mikroskopischer Gemengteil spärlich, aber regelmäßig im Gestein verstreut. Dabei ist beachtenswert, daß er nicht selten idiomorph ausgebildet ist, und zwar zeigen seine Durchschnitte den gewöhnlichen neunseitigen Umriß. Hart am Salbande des Greisens ist er oft so angereichert, daß er förmliche Perlenketten bildet (vergl. Taf. VI, 2). Eigentümlicherweise kommt er im Greisen selbst in mikroskopischer Größe nie vor. Nur in wenigen Handstücken befindet er sich in Form kurzer, dicker Prismen. Er ist demnach wesentlich auf den Pegmatit und den Hornfels beschränkt. Die dritte merkbare Veränderung durch den pneumatolytischen Prozeß bezieht sich auf den Cordierit. Dieser erlitt die oben erwähnte Zersetzung zu glimmeriger Substanz. Das ist zwar eine sehr gewöhnliche Erscheinung, die auch ohne pneumatolytische Agentien häufig vorkommt, aber in diesem Falle ist die Intensität der Umwandlung am stärksten in der Nähe der Trümer, und das spricht für ursächlichen Zusammenhang. Während nämlich in größerer Entfernung von ihnen das Umsetzungsprodukt innerhalb der ursprünglichen Form bleibt, ist diese näher am Kontakt meist überschritten, auch keine Spur der dort bisweilen noch vorhandenen Cordieritspaltrisse mehr erkennbar. Das steht in Zusammenhang damit, daß die Glimmerschüppchen weit größer sind (vergl. Taf. VI, 1). Sie sind in die übrigen Gemengteile hineingewachsen und umschmiegen sie derartig, daß man aus allem den Eindruck gewinnt, daß eine Substanzzufuhr erfolgt ist. Dieser Glimmer ist daher weniger als Zersetzungsprodukt aufzufassen, sondern vielmehr als Neubildung, durch die der Hornfels in der Nähe der Trümer ebenfalls greisenartig wird. Bemerkt sei, daß er in seinen Eigenschaften von dem am Salbande des Greisens gebildeten deutlich unterschieden ist[1].

[1] Auffällig ist die Neigung der Pneumatolyse zur Bildung eisenarmer, aber magnesiareicher Silikate, wie des Dravits, Leuchtenbergits, Phlogopits; auch den Cordierit, bezw. die Glimmer, die ihn ersetzen, könnte man hier nennen. Das steht in offenbarem Zusammenhang mit der chemischen Beschaffenheit des Magmas, aus dem die Mineralien hervorgegangen sind. Bezeichnend ist, daß auch das lamprophyrische Ganggefolge des Lausitzer Granits außerordentlich reich an Magnesia ist. So beträgt der Wert für MgO im Kersantit von Oberlichtenau bei Königsbrück 13,27%, in denen vom benachbarten Reichenau 12,34 bezw. 12,12% (16.). Der Camptonit von Gräfenhain enthält 13,26% MgO (17.), der Theralitdiabas von Belmsdorf 11,85%, der

Fragt man sich nun nach der Zeit, zu der die Zinnsteinpneumatolyse stattgefunden hat, so ergibt sich schon aus den oben erwähnten genetischen Beziehungen zum Granit, daß sie im Anschluß an dessen Intrusion erfolgt ist. Zu demselben Ergebnis gelangt man, wenn man die gleichmäßige, weitreichende Imprägnation des Nebengesteins mit Erzen und Turmalin in Betracht zieht. Diese hat zur Voraussetzung, daß die Diffusion der mineralbildenden Gase leicht von statten gehen konnte. Das war der Fall, als sich anläßlich der Kontaktmetamorphose das Gestein in einem Zustande molekularer Beweglichkeit befand. Dafür, daß die Pneumatolyse bereits erfolgte, als die Umwandlung der Grauwacke zum Hornfels noch nicht ganz vollendet war, sprechen ganz besonders die idiomorphen Turmalinkriställchen darin. Sie hätten in einem völlig starren Gestein keine Möglichkeit gehabt, ihre eigenen Formen auszubilden.

Die sich vor allem in der Verbindung von Zinnstein mit sulfidischen Erzen aussprechende Verwandtschaft des Vorkommens am Hirschberge mit gewissen erzgebirgischen, besonders aber den Cornwaller Lagerstätten, braucht nicht erst dargetan zu werden.

In der Art eng verwandt, in den Produkten jedoch gänzlich verschieden von dem Vorkommnis am Hirschberge, hat die Pneumatolyse noch an mehreren Punkten des Kontakthofes Spuren hinterlassen. Analog zum Hirschberg liegen die dem Verfasser bekannt gewordenen Fundpunkte in stark metamorphem Gestein, und zwar am Galgenberg bei Burkau (Sektion Pulsnitz), in der Ponikau bei Elstra, sowie in dem Schurf bei Sign. 303 am Heiligen Berg unfern von Gersdorf (Sekt, Kamenz)[1]. Es ist zu erwarten, daß sich auch anderwärts unter denselben geologischen Verhältnissen, wie sie zumal die Gegend von Radeberg bietet, die entsprechenden Erscheinungen finden.

Diese sind an den genannten Lokalitäten im ganzen völlig gleich: Die in mehr oder minder hohem Grade metamorphe Grau-

von Niederputzkau 12,29% (18.). Daraus gewinnt man den Eindruck, daß das bei den Spaltungsprozessen in Frage kommende Restmagma ein wesentlich magnesisches war.

[1] In diesem Frühjahre wurden beim Brunnenbau in „Berg"-Hantsches Gute in Prietitz bei Kamenz Handstücke gefördert, die dieselben Erscheinungen zeigen. Auch hier ist das Gestein hochmetamorph und reichlich mit granitischem Materiale injiziert, also der Granitgrenze sehr nahe. Der Chlorit in den quarzreichen Trümern tritt in ziemlich großen, glänzenden Täfelchen auf.

wacke wird durchzogen von schmalen, grünen Streifen, deren Breite gewöhnlich zwischen 0,3 und 1 cm liegt, während andere, besonders höhere Werte, seltener sind. Sie verlaufen bald parallel, bald durchkreuzen sie sich wirr; an einigen Stellen treten sie eng geschart, an anderen vereinzelt auf; ebenso regellos ist ihre gegenseitige Entfernung. Meist sind sie verhältnismäßig scharf abgegrenzt und heben sich gut vom Gestein ab, zumal von dem biotitreichen und daher dunklen Hornfelse des Galgenbergs

Fig. 3. Vergrünter Streifen im Grauwackehornfels. Ponickau b. Elstra.

bei Burkau. Mitunter aber erscheinen sie auch nur als verwaschene, kaum merklich hellere Striemen, wie am Heiligen Berge bei Gersdorf. Charakteristisch und in genetischer Beziehung wichtig ist, daß sie mitten durchsetzt werden von einer oft nur papierdünnen, höchstens Kartonstärke erreichenden schwarzen Schicht. Nur in breiteren Streifen befinden sich deren mehrere, die untereinander keineswegs parallel, sondern ziemlich unregelmäßig verlaufen (vergl. Fig. 3). Sie stellen offenbar Kluftausheilungen dar, und zwar halten sie den zähen Hornfels so fest zusammen, daß er beim Anschlagen durchaus nicht immer an ihnen entlang

bricht, sondern mindestens ebenso oft an anderen Stellen, so daß sich Handstücke mühelos gewinnen lassen. Nur in seltenen Fällen (Heiliger Berg!) klaffen die Klüfte noch stellenweise. Doch sind die bezüglichen Hohlräume nie größer als etwa ein Markstück gefunden worden.

U. d. M. bietet sich bei allen 3 Vorkommen übereinstimmend folgendes Bild: Zu beiden Seiten des grünen Streifens befindet sich das metamorphe Gestein in seiner normalen Ausbildung. Am Galgenberg bei Burkau ist es ein „Quarzglimmerfels", dessen hauptsächliche Zusammensetzung durch den Namen ausgedrückt ist, und zwar gehört der Glimmer dem Biotit an. In zahlreichen Schichten tritt zu jenen beiden Gemengteilen gar nicht spärlich Cordierit hinzu, während nächst den Akzessorien ein kleiner Feldspatgehalt dem ganzen Gesteinskörper zukommt. Das Gefüge ist eine ausgezeichnete Pflasterstruktur, besonders schön dadurch, daß die einzelnen Mineralkörner sehr einheitliche Größe haben. Auffällig ist dabei, daß die Biotite parallel angeordnet sind, so daß Schleifstücke, die senkrecht zur Bankung geschlagen sind, das ist gleichzeitig senkrecht zu der ursprünglichen, durch die Metamorphose jedoch gänzlich verloren gegangenen Schichtung, fast ausschließlich leistenförmige Querschnitte vom Biotit geben. Seine Basis liegt demnach der ehemaligen Schichtung parallel.

Sämtliche Gemengteile sind vollkommen umkristallisiert aus den Bestandteilen der normalen Grauwacke. Darauf weist zunächst die Struktur hin, die mit der ursprünglichen gar nichts gemein hat, insofern, als der Gegensatz zwischen klastischen Gemengteilen und verkittendem Mörtel, sowie die Größenunterschiede aufgehoben sind. Ferner spricht die außerordentliche Frische besonders der Feldspate und des Biotits dafür. Letzterer stellt gleich dem Cordierit eine Neubildung dar, da er sich in normalen Grauwacken nur in Form winziger Schüppchen findet, während er hier zu den umfangreichsten Gesteinskonstituenten gehört, die gewisser Regelmäßigkeit in der Form nicht entbehren. Aber auch im einzelnen ergeben sich zahlreiche Merkmale, die auf Umkristallisation deuten. So zeigt der Quarz einerseits auffallend wenig Gas- oder Flüssigkeitsporen, andererseits aber häufig tropfenförmige Feldspat- und Biotiteinschlüsse, deren letztere jedoch nicht immer den ovalen Umriß haben, der für

Kontaktbildungen bezeichnend ist. Vielmehr erscheinen sie bisweilen als ausgezeichnete, wenngleich winzige rechteckige Durchschnitte.

Die Feldspäte sind glasklar und infolgedessen manchmal schwer vom Quarz zu unterscheiden, besonders in dünneren Schliffen. Soweit sie dem Plagioklas angehören, zeigen sie nur einige breite Lamellen, deren gerade oder wenig schiefe Auslöschung starke Azidität kundgibt. Der bei den Eruptivgesteinen regelmäßig vorhandene — weil auf die Gesetze der Ausscheidungsfolge gegründete — Zonenbau wurde hier nicht beobachtet.

Der Cordierit ist gleich den Feldspaten außerordentlich frisch, so daß auch er nicht immer leicht kenntlich ist. Am ehesten verrät er sich durch gehäufte, winzige Einschlüsse von rundlichem Quarz. In bezug auf seine Form unterscheidet er sich insofern von den übrigen hellen Gemengteilen, als er größere und in Zusammenhang damit weniger deutlich polygonale Durchschnitte gibt, sondern mehr nach Art des skelettförmigen Muscovits gebaut ist, wie er auf dem Hirschberge vorkommt.

Der Biotit zeichnet sich dadurch aus, daß er häufig von Kristallflächen begrenzt wird. Und zwar ist es die Basis, die den Durchschnitten eine regelmäßige, ziemlich schlanke, leistenförmige Gestalt gibt. Sie selbst hingegen entbehrt der gesetzmäßigen Begrenzung. Der Pleochroismus ist recht stark. Dabei erscheinen $c = b$ dunkelrötlichbraun, a sehr hell mit bräunlichem Ton. Pleochroitische Höfe sind nicht selten und werden bedingt durch winzige, stark doppeltbrechende Einschlüsse, die auf den sonst im Gestein kaum je zu beobachtenden Zirkon (?) verweisen.

Im übrigen treten als Akzessorien Apatitnädelchen und Körnchen von Rutil auf, die sich beide durch ihre geringe Größe leicht der Beobachtung entziehen. Von den Erzen ist Magnetit weit häufiger als Pyrit. Alle Akzessorien aber sind nur spärlich beigemischt. Bemerkt sei, daß innerhalb der grünen Streifen der Apatit nicht selten größere, rundliche Körner bildet.

Das Gestein der Ponickau ist nicht in diesem hohen Grade metamorph, denn es fehlt ihm die Pflasterstruktur. Infolgedessen ist der ursprüngliche Gegensatz von gröber klastischen Gemengteilen und Grundmassemörtel erhalten geblieben. Die ersteren sind bei der Metamorphose wenig oder gar nicht in Mitleidenschaft gezogen worden. Der kristalline Habitus des Gesteins rührt ledig-

lich von der Veränderung der Grundmasse her. Diese besteht aus einem außerordentlich feinen Gemenge von Quarz, Feldspäten, Biotit, dazu auch etwas Muscovit, der sich durch größere Dimensionen, sowie bisweilen durch die für Kontaktbildungen charakteristische Siebstruktur auszeichnet. Es bedarf kaum der Erwähnung, daß die genannten Mineralien neugebildet sind. Sie verkitten die im guten Ganzen unveränderten gröberen klastischen Gemengteile: Quarz, Kieselschiefer- und Quarzitbrocken, Orthoklas, Mikroklin und Plagioklas. Diese lassen höchstens randlich Spuren der Metamorphose erkennen, indem z. B. die Feldspäte durch einen im Vergleich zum Kern frischeren Saum umgeben sind. Hingegen ist die ursprüngliche zonare Auslöschung des Kernes erhalten geblieben, ebenso wie die übrigen Eigenschaften des aus dem Schmelzfluß erstarrten und nachher von den Kräften der Verwitterung beeinflußten Kristalls.

Wendet man seine Aufmerksamkeit den grünen Streifen zu, so ergibt sich auch u. d. M. die im allgemeinen auffällig scharfe Begrenzung derselben. Charakterisiert sind sie dadurch, daß in ihnen der Biotit umgesetzt ist zu Chlorit, und zwar zu Pennin, wobei eine Ausscheidung von etwas Eisenerz und zahlreichen Rutilnädelchen, nicht selten auch von Epidotkörnchen stattgefunden hat. Bemerkenswert ist, daß das Eisenerz in sulfidischer Form vorliegt als Magnetkies oder Pyrit, während es, wo es im normalen Hornfelse vorkommt, vorwiegend oxydisch ist. Ganz besonders fällt es auf, daß das Maß der Umwandlung abhängig ist von der Entfernung der feinen Klüfte, die die vergrünten Zonen durchziehen. In ihrer Nähe nämlich ist der Biotit völlig verschwunden und durch ganz normalen Pennin ersetzt worden. In größerer Entfernung jedoch stellen sich bei diesem Eigenschaften ein, die kontinuierliche Übergänge zum Biotit gewahren lassen; der Pleochroismus wird stärker, wobei es sich zunächst nur um einen Absorptionsunterschied handelt. Fernerhin aber treten mitunter auch andere Farbtöne auf, so daß er im extremsten Falle $\parallel c$ lichtgelblichgrün, $\perp c$ bräunlich erscheint. Gleichzeitig steigt der Betrag der Doppelbrechung ziemlich rasch. Nur die Farbe ist stets deutlich grün, jedoch, wie schon die Eigenart des Pleochroismus erwarten läßt, um so kräftiger, je mehr sich das Mineral dem Biotit nähert. Hand in Hand mit diesen Veränderungen geht, daß sich normaler Biotit zum Pennin

gesellt. Näher an den Klüften durchschießt er diesen mit nur wenigen Lamellen, weiter entfernt stellt sich ein Gleichgewicht zwischen beiden ein; dann überwiegt der Biotit, der nunmehr nur von wenigen dünnen Chloritlamellen durchsetzt wird, und schließlich verschwindet der Pennin ganz. Daß die Erscheinung in bezug auf die Kluft symmetrisch zu deren beiden Seiten auftritt, bedarf keiner besonderen Betonung.

Das ausgezeichnet frische Gestein vom Galgenberge läßt auch an anderen Mineralien Einwirkungen erkennen, die, was die Feldspäte anlangt, an den anderen Lokalitäten vielleicht dadurch verschleiert sind, daß die größeren Splitter nicht umkristallisiert sind und daher noch die ursprünglichen Verwitterungsspuren tragen, während der Grundmasseteig infolge seiner Feinheit für die Beobachtung ungeeignet ist.

Am Galgenberge nun hat insbesondere der Cordierit eine weitgehende Umsetzung erfahren. Wie am Hirschberge, ist aus ihm ein glimmeriges Mineral hervorgegangen, das dem Muscovit bezw. Sericit nahe steht. Es bildet dichte Filze und hat gewöhnlich alle Cordierite ergriffen, die in einem Schliffe mit durchsetzendem Streifen enthalten sind. Erst in größerer Entfernung findet diese Umwandlung ihre Grenze.

Im Gegensatze dazu ist auf die Nähe des Sprunges beschränkt eine geringe Kaolinisierung des Feldspates. Sie reicht im allgemeinen etwa so weit wie die Chloritisierung des Biotits und gibt sich durch eine geringe Trübung der sonst glasklaren Substanz zu erkennen (vergl. Taf. VII, 4).

Betrachtet man schließlich die Klüfte, die die grünen Streifen durchsetzen, so gewahrt man, daß sie als feinste Spältchen das Gestein scharf durchschneiden. Ihre Breite bleibt oft unter 0,05 mm. Um so mehr fällt es auf, daß sie sich im guten Ganzen vollkommen geradlinig fortsetzen, die gröberen Quarz- und Feldspatkörner glatt durchreißend. Ihre Entstehung muß also durch einen plötzlichen, gewaltsamen Akt erfolgt sein, worauf ja auch der eingangs beschriebene makroskopische Befund deutet.

An der Ausheilung dieser Risse beteiligt sich in ganz hervorragendem Maße Chlorit. Er stellt die bei makroskopischer Betrachtung schwarzen Schnüre dar, die die grünen Streifen durchziehen. Auch er gehört zum Pennin, unterscheidet sich aber von dem oben beschriebenen Umsetzungsprodukt aus

Biotit dadurch, daß er neu gebildet ist. Vorwiegend besteht er aus nierenförmigen, radialstrahligen Aggregaten; seltener kommen geldrollenartige Gebilde vor, die an Helminth erinnern, ebenso hexagonale Täfelchen mit dem 120°-Winkel oder ihre Durchschnitte. In diesen erreicht die Spaltbarkeit nicht die Güte wie beim Glimmer. Das kommt daher, daß auch hier wie am Hirschberg das Mineral aus feinsten, faserartigen Blättchen aufgebaut ist, die wellig gebogen sind. Die optischen Eigenschaften sind durchaus die des Pennin. In enger Verbindung mit ihm steht ein hellgrünlicher, fast farbloser Epidot (vergl. Taf. VII, 4), der ebenfalls neu gebildet sein dürfte[1].

In untergeordneterem Maße beteiligen sich an der Kluftausfüllung Quarz und auch Feldspat. Im gewöhnlichen Lichte heben sich beide kaum von der Umgebung ab, so daß an derartigen Stellen die Kluft unterbrochen zu sein scheint. Jedoch erkennt das bereits wissende Auge auch hier an der etwas klareren, glasigeren Beschaffenheit die Neubildung, und eine Beobachtung bei polarisiertem Lichte zeigt deutlich ein Band, das mit anderen Interferenzfarben und anderer Auslöschung die zersprengten Gesteinsgemengteile durchzieht. Bisweilen zerschlägt es sich, so daß zwei annähernd parallele Schnüre nahe nebeneinander verlaufen. Einige Zahlen mögen eine Anschauung geben von der Feinheit, die oft dabei erreicht wird: Ein 350 μ breites Feldspatkorn wird an der einen Seite von 2 Quarzadern durchzogen, deren Durchmesser 23 μ bezw. 35 μ beträgt. Ihre Entfernung voneinander schwankt zwischen 6 μ und 28 μ. Besonders in breiteren Spalten sind sowohl die ausfüllenden Quarze als auch die Feldspate stark rissig und löschen undulös aus. Sie haben demnach eine ziemliche Pressung erfahren. Der Feldspat scheint ausschließlich dem Orthoklas anzugehören. Seine normale Spaltbarkeit ist verhältnismäßig selten zu beobachten — wohl infolge des Druckes seitens des Nebengesteins, dem er ausgesetzt gewesen ist. Die Unterscheidung vom Quarze ist infolge der Art seines Auftretens oft schwierig. Als einziges geeignetes Mittel dazu hat sich die Betrachtung der Achsenbilder erwiesen, die, sofern die Schnitte nicht ganz ungünstig liegen oder auch für die Johnson'sche Hilfs-

[1] Es ist bekannt, daß Epidot sich bei der Kontaktmetamorphose durch Stoffzufuhr bildet. Außerdem fällt es auf, daß er auch auf zahlreichen Zinn- und anderen Erzlagerstätten häufig ist, wie zumal im sächsischen Erzgebirge.

linse zu klein sind, immer das charakteristische Verhalten der dunklen Barren deutlich erkennen lassen.

Von Bedeutung für die genetischen Beziehungen der Kluftausfüllungen ist das Vorkommen von Turmalin innerhalb derselben. Er tritt allerdings sehr selten auf, aber dafür in einer Weise, die keinen Zweifel an der Neubildung aufkommen läßt. In einem Schliffe aus der Ponickau befinden sich zwei nahe benachbarte winzige Schwärme, die erst bei starker Vergrößerung deutlich erkennbar werden. Die Individuen des einen liegen innerhalb des Risses und parallel zu ihm. Daher entziehen sie sich genauerer Betrachtung. Die des anderen breiten sich von der Spalte etwa senkrecht zu ihr divergentstrahlig aus. Dabei durchdringen sie verschiedene Mineralkörner. Ihre Dimensionen sind verschwindend. Das größte Kriställchen mißt 63 $\mu \times 12$ μ. Bei der Mehrzahl erreicht der Durchmesser jedoch kaum 3 μ. Sehr häufig sind schlanke Nädelchen von 10 μ Länge und ca. 0,5 μ Dicke. Die Farbe dieses Turmalins ist im Gegensatz zu dem des Hirschberges blau.

Hingegen findet sich ein dem dortigen Vorkommen durchaus ähnlicher Turmalin äußerst selten am Galgenberge bei Burkau. Er bildet dort größere, durch Einschlüsse siebartig durchlöcherte und schlecht begrenzte Kristalle, die sich auf die nächste Nachbarschaft der Spalten beschränken.

Lenkt man nun sein Augenmerk auf die Ursache der Umwandlungs- und Neubildungserscheinungen, so ist ganz offenbar, daß atmosphärische Einflüsse nicht in Frage kommen können, sondern daß mit dem Vulkanismus in Verbindung stehende Prozesse sich abgespielt haben, und zwar verweist das Vorkommen von Turmalin und großen Apatitkörnern, sowie die Überführung des Magnetits in Pyrit, auf Vorgänge pneumatolytischer Art: Die bei der fortschreitenden Kristallisation des Granits frei werdenden sauren Gase zersprengten das im Hangenden befindliche, kontaktmetamorphe Nebengestein, um auf den dadurch geschaffenen Spalten zu entweichen. Längs derselben fand auf einer schmalen Zone die chemische Veränderung statt, durch die der Biotit zu Chlorit nebst etwas Epidot, der Cordierit zu Glimmer, der Feldspat teilweise zu Kaolin umgesetzt wurden. Das oxydische Eisen des Magnetits wurde reduziert und darauf in die sulfidische Form übergeführt. Die Stoffe, die bei diesen

Umsetzungen frei wurden, dienten zum Aufbau des Chlorits, Epidots, Feldspates und Quarzes, die als Neubildungen die eben erst geschaffenen Spalten wieder schloßen. Dazu trug sicherlich auch von den Gasen mitgebrachte Substanz bei.

Betreffs des Alters dieser Pneumatolyse ergibt sich, daß sie nach der Kontaktmetamorphose einsetzte, da ja die dabei neugebildeten Mineralien zerstört wurden. Jedoch muß sie bereits zu der Zeit begonnen haben, als die umgewandelten Grauwacken sich infolge der Erhitzung durch das granitische Magma in ausgedehntem Zustande befunden haben, so daß noch keine Kontraktionsklüfte vorhanden waren. Sonst wären die Gase auf diesen entwichen und hätten dort Veränderungen bewirkt, was sich jedoch nicht nachweisen läßt. Übrigens würde dann eine derartig gewaltsame Zertrümmerung des Gesteins, wie sie erfolgt ist, kaum notwendig gewesen sein.

Daraus geht hervor, daß die Pneumatolyse hier ebenso bald nach der Intrusion des Granitlakkolithen geschah, wie dies schon für die Zinnsteinpneumatolyse am Hirschberg aus anderen Gründen festgestellt wurde.

Zu der zeitlichen Identität kommt noch eine sachliche. Läßt nämlich der braune Turmalin infolge seiner völligen Gleichheit mit dem vom Hirschberg vermuten, daß die Entstehungsbedingungen dieselben waren, so bekräftigen neuerdings auf dem Galgenberg und in der Ponickau aufgefundene quarzreiche, pegmatitartige Nester und Trümer diese Auffassung dadurch, daß sie Wolframit führen. Sie sind im einzelnen sehr vielgestaltig und hängen innig mit den grünen Streifen zusammen, insofern als auch in ihrer Nähe der im Granitkontakt neugebildete Biotit des Hornfelses chloritisiert und der Cordierit in sericitartigen Glimmer verwandelt ist. Ferner gehen meist vergrünte Schnüre in reichlicher Zahl von ihnen aus, so daß man den Eindruck gewinnt, als stellten diese linsenförmigen Nester nur Erweiterungen der feinen Spältchen dar, die die vergrünten Streifen durchziehen. Damit steht im Einklange, daß sie über zentimetergroße Putzen feinschuppigen, stumpfgrünen Chlorits enthalten.

Jedoch weisen sie den oben beschriebenen Kluftausfüllungen gegenüber etliche Unterschiede auf, wobei ganz abgesehen sein soll von ihrer beträchtlicheren, nie aber wenige Zentimeter überschreitenden Mächtigkeit, infolge deren die Korngröße der Gemeng-

teile ziemlich erheblich werden kann. Zunächst dominiert in ihnen nicht der Chlorit, obwohl er so große Nester bildet, sondern derber, grauer Quarz, der nur gelegentlich in Drusenräumen in Form schlanker Prismen vorkommt. Neben ihm findet sich ziemlich reichlich Feldspat, und zwar beteiligt sich, wie das Mikroskop lehrt, neben vorwiegenden Orthoklas ein Plagioklas an der Zusammensetzung. Er gibt sich nicht nur durch seine Auslöschungsschiefe, sondern ebenso auch die eng gescharten, z. T. auch nach dem Perklingesetz verlaufenden Zwillingslamellen als Vertreter einer sauren Mischung zu erkennen. Mit dem anläßlich der Kontaktmetamorphose umkristallisierten stimmt er darin überein, daß er keinen Zonenbau hat. Als Zeugen pneumatolytischer Ereignisse finden sich nun ein Muscovit, der sich bei spektroskopischer Prüfung als lithionhaltig erwies, jedoch v. d. L. nicht schmelzbar ist. Er bildet Täfelchen, die kaum über 1mm groß werden. Sie häufen sich besonders in der Nähe des Hornfelses und treten auch sonst fast nur zu Schwärmen vereinigt auf. Ferner sind hier zu nennen: Apatitkörner, die sich sowohl durch ihre Größe als auch durch ihre Gestalt als pneumatolytische Bildungen erweisen. Ein Korn mißt z. B. 365 $\mu \times 320\ \mu$ und wird deutlich von Quarz und Glimmer begrenzt, so daß es nicht nach der sonstigen Art des Apatits zuerst ausgefallen ist, sondern zu den jüngsten Bildungen gehört. An dieses Korn schließt sich eine Reihe anderer an, die etwas geringere Größe haben. Einige davon zeigen einen höheren Grad von Idiomorphie, denn die Struktur des Gesteins ist ausgezeichnet panidiomorph, stellenweise fast verzahnt. Von besonderem Interesse ist schließlich das Vorkommen von Wolframit. Er findet sich gar nicht allzuselten am Galgenberge, während er in der Ponickau erst bei einer neuerdings ausgeführten Begehung nachgewiesen wurde, und auch da nur in zwei kleinen Individuen, deren Bestimmung vermittelst des Lötrohres ich der Freundlichkeit von Herrn Dr. M. Seebach verdanke. An beiden Orten tritt das Mineral in derselben Ausbildung auf. Seltener sitzt es frei im Quarz; meist steckt es in den Chloritputzen. Stets bildet es flache Täfelchen, die kaum je einen Durchmesser von 1 cm und eine Dicke von 1 mm erreichen. Bei fast metallischem Glanz ist die Farbe schwarz, der Strich schwarz mit einem Stich ins Bräunliche. Eisen und Wolfram wurden durch Perlenreaktionen nachgewiesen. Eine Schmelze mit Na_2CO_3 und $NaNO_3$

ergab ferner die Anwesenheit von Mangan, die gemäß der Intensität der Rotfärbung der Lösung nicht unbeträchtlich zu sein scheint.

Sind nun das Vorkommen des Turmalins, des Apatits, des lithionithaltigen Muscovits und ganz besonders des Wolframits direkte Beweise dafür, daß die vergrünten Streifen in den hochmetamorphen Grauwacken eine Wirkung der Zinnerzpneumatolyse des Lausitzer Granits sind, dann ist auch der Chlorit, der sich neben Quarz und Feldspat in so hervorragendem Maße an der Ausheilung der Klüfte beteiligt und in den pegmatitischen Nestern große, oft Wolframit enthaltende Putzen zusammensetzt, auf pneumatolytischem Wege gebildet.

Das ist von Bedeutung für die Auffassung des „lichtgrünen Glimmers" der Grauwacken. Unter diesem Namen werden in den Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte des Königsreichs Sachsen zweierlei Glimmermineralien verstanden; einmal der fast farblose, sericitartige Glimmer, der sich bei der Umsetzung der Cordieritknötchen bildet und hier nicht in Frage kommt, dann aber ein in seinen optischen Eigenschaften vollkommen mit dem Pennin übereinstimmender Chlorit. Dieser ist schwach lauchgrün und zeichnet sich manchmal durch ziemlich starken Pleochroismus aus, wobei er $\parallel c$ farblos oder lichtgelblich, $\perp c$ bläulichgrün erscheint, während er gewöhnlich kaum eine Spur verschiedener Absorption gewahren läßt. Seine Interferenzfarbe ist das charakteristische Lavendelblau. Auch die Lichtbrechung verweist auf Pennin.

Sein Vorkommen im Kontakthofe des Granits legt die Möglichkeit nahe, daß es sich um einen Sprödglimmer handle. Jedoch unterscheiden ihn davon die geringere Licht- und Doppelbrechung, der Mangel an Zwillingslamellierung und an Richtungen unvollkommener Spaltbarkeit, sowie die gerade Auslöschung. Auch die in Sprödglimmern häufige Konzentration von Graphit im Innern konnte nirgends wahrgenommen werden.

In bezug auf die Art seines Auftretens zeigt er große Verschiedenheit. Er findet sich in hochmetamorphen Gesteinen, ebenso aber auch in Schiefern, die keine Spur von Umwandlung bemerken lassen. Im ersten Falle wiederum tritt er entweder zusammengeballt zu Knötchen oder aber in einzelnen Täfelchen auf, nicht selten innerhalb eines Gesteins in beiden Weisen.

Die Knötchen bilden in gewisser Beziehung ein Analogon

zu den oben beschriebenen grünen Streifen. Im frischen Gestein erscheinen nämlich auch sie bei makroskopischer Betrachtung grün; in verwittertem dagegen sind sie dunkler als die Umgebung. Im Schliffe aber repräsentieren sie sich stets als helle Flecke, wie denn auch die grünen Streifen fast farblos erscheinen. Jedoch ist eine derartige Übereinstimmung nur äußerlicher Natur und will nicht viel sagen. Wichtiger ist, daß bei mikroskopischer Betrachtung der gesamte Habitus des sie bildenden Minerals an den auf den Klüften entstandenen Pennin erinnert.

Für die Beurteilung der Entstehung liefern besonders die einzeln auftretenden Täfelchen gute Anhaltspunkte. Sie sind nämlich sehr oft skelettartig gebaut bezw. durch zahlreiche winzige Einschlüsse — besonders von Quarz — siebartig durchlocht. Sie erweisen sich also nach Analogie des Muscovits und Cordierits als Neubildungen. Nun könnte man ja meinen, es läge ein im Kontakt gebildeter, nachträglich chloritisierter Biotit vor. Dem ist jedoch entgegenzuhalten, daß durch die Kontaktmetamorphose entstandener Biotit in einschlußfreien, meist eirunden Schuppen vorzukommen pflegt, die stets völlig frisch sind. Hätte ein nachträglicher Chloritisierungsvorgang stattgefunden, so wäre zu erwarten, daß sich wenigstens hin und wieder innerhalb der grünen Knötchen oder unter den siebartig durchlöcherten Täfelchen Reste von Biotit fänden, wie umgekehrt die Mehrzahl der daneben liegenden einschlußfreien, eiförmigen Biotitschuppen mindestens Spuren von Umsetzung zeigen sollte. Daß die Chloritisierung sich aber gerade auf den einen, durch seine Erscheinungsweise ausgezeichneten Teil des Biotits beschränkt hätte, ist jedenfalls schwer vorzustellen.

Ganz besonders beweiskräftig erscheint das Vorkommen des lauchgrünen Glimmers in solchen Grauwacken und Grauwackenschiefern, die keine Spur von Kontaktmetamorphose zeigen. In diesen aus äußerst feinem Detritus aufgebauten Gesteinen liegen einsprenglingsartig Penninschuppen und -leisten, die mancherorts eine Länge von 1 mm erreichen, wie in Thieme's Steinbruch westlich von der Schönborner Ziegelei (Sektion Schönfeld-Ostrand). In einzelnen Lagen der dichten Grauwacke erzeugen sie durch ihre Größe eine Art Fleckung, die jedoch nichts gemein hat mit derjenigen der metamorphen Gesteine, insofern, als sie hier durch einheitliche, glänzende, dunkelgrüne Chloritblättchen ver-

ursacht wird. Machen es schon diese Dimensionen unwahrscheinlich, daß das Mineral ein primärer Bestandteil der bezüglichen Gesteine ist, so läßt seine Form dies ganz ausgeschlossen erscheinen. Wie die beistehenden Skizzen zeigen, ist es verschiedentlich skelettförmig gebaut und siebartig durchlöchert. Besonders auffällig ist dabei, daß die Einschlüsse durch ihre Lage manchmal die Schichtung des Gesteins deutlich erkennen lassen, zu der jedoch der Pennin quer steht. Daraus geht mit Sicherheit hervor, daß er eine Neubildung ist.

Fig. 4. Neugebildeter Pennin in kieseligem Grauwackeschiefer vom Butterberg b. Kamenz, Lausitz. Vergr. = ca. 250.

Seine Entstehung ist offenbar analog der des Chlorits auf den oben beschriebenen Spalten, indem nämlich mineralbildende Gase auch hier den Stoff brachten[1]. Je nach der Porosität des Gesteins konnten sie verschieden weit vordringen. In den kompakteren bankigen Grauwacken blieben sie auf die nächste Nähe des Granits beschränkt, wirkten dafür aber um so intensiver, insofern als häufig Knotenbildung stattfand. In den lockeren schieferigen Varietäten jedoch hatten sie Gelegenheit zu viel weiterer Verbreitung und gleichmäßigerer Durchtränkung des Gesteins. In-

[1] Daß bei der Kontaktmetamorphose eine Stoffzufuhr stattfinden kann, ist nichts Neues. Kemp (14) weist z. B. darauf hin, daß in eisenarmen Kalken eisenreiche Granaten gebildet werden.

folgedessen finden sich darin die Penninschüppchen in fast regelmäßiger Verteilung noch in großer Entfernung vom Granitkontakte.

Wenn nun auch die Art und Weise der Entstehung die gleiche ist wie bei den pneumatolytisch gebildeten Chloritschnüren auf dem Galgenberge und anderwärts, so ist damit noch nicht gesagt, daß der Zeitpunkt ebenfalls derselbe ist. Er läßt sich in diesem Falle nicht so sicher feststellen wie in jenem, doch dürfte sich die Annahme rechtfertigen lassen, daß er etwas vor dem der Zinnerzpneumatolyse liegt.

Es scheint nämlich, als ließe sich die Entbindung von Gasen aus dem granitischen Magma in zwei verschiedene Phasen zerlegen. Die erste fällt in die Zeit während des Aufdringens des Granites. In Zusammenhang mit den dabei stattfindenden großen Druckveränderungen entwichen bedeutende Mengen flüchtiger Stoffe. Sie durchtränkten das Nebengestein regional und bewirkten die Kontaktmetamorphose. Wohl schon bei dieser Gelegenheit entstand als Sublimationsprodukt der Chlorit. Er findet sich noch in solcher Entfernung vom Granite, in der die „agents minéralisateurs" keine Umbildungen vorhandener Gesteinsbestandteile mehr zuwege bringen konnten, wie in den Grauwackenschiefern des Butterberges bei Kamenz. Daher übertrifft er in seiner Bedeutung als „Leitmineral der Kontaktmetamorphose" der Lausitzer Grauwacken den Muscovit bei weitem, der in den Erläuterungen zur Geologischen Spezialkarte des Königreichs Sachsen als solches hervorgehoben wird.

Die zweite Phase liegt nach der Intrusion des Granites, aber noch vor der Vollendung der Kontaktmetamorphose. Die chemisch-physikalischen Verhältnisse näherten sich dem neuen Gleichgewichtszustand. Infolgedessen nahm die Gasentbindung beständig ab. Sie fand mehr lokal statt, so daß sich die flüchtigen Stoffe an gewissen Orten konzentrierten. Erreichte dort ihre Spannung genügende Höhe, so wurde das hangende Grauwackegestein explosionsartig zertrümmert. Auf den so geschaffenen Spalten entwichen die Gase, die Mineralien der Zinnerzpneumatolyse bildend. Diese ist demnach an allen beschriebenen Punkten nichts anderes als ein direktes, aber episodisches Nachspiel der Kontaktmetamorphose. Sie stimmt also auch darin überein mit unseren Kenntnissen anderer Vorkommnisse.

Leipzig, Inst. f. Min. u. Petrogr., am 19. März 1914.

Tafel-Erklärungen.

Tafel VI.

Fig. 1. Grauwackehornfels. Hirschberg bei Pulsnitz. + Nicols. Vergr. = 25. Die Pflasterstruktur des Hornfelses ist verwischt durch feinfilzigen Glimmer, der an Stelle des Cordierits getreten ist, offenbar unter Stoffzufuhr durch die Pneumatolyse. Ferner wird die Struktur undeutlich durch reichliche Imprägnation des Gesteins mit Erzen. Links am Rande ein siebartig durchbrochener Muscovit, rechts gegenüber Leuchtenbergit, der die geflammte Auslöschung gewahren läßt.

„ 2. Kontakt von Hornfels und Quarzgreisen. Hirschberg bei Pulsnitz. Vergr. = 13. Der Quarz des Greisens ist von Sillimanitnadeln erfüllt. Am Kontakte zieht sich ein Streifen neugebildeten Glimmers hin, der auf Sprüngen auch in den Quarz eindringt. Jenseits dieses Bandes ist der Hornfels erfüllt von Magnesiumturmalin, der jedoch infolge seiner geringen Färbung wenig hervortritt.

„ 3. Feinkörniges, aplitartiges Pegmatittrum. Hirschberg bei Pulsnitz. Vergr. = 17. Durch das Gestein ziehen sich dicke, undurchsichtige Sillimanitsträhne. Sie lösen sich bisweilen zu schopfartigen Büscheln auf. Sämtliche Gemengteile sind reichlich gespickt mit einzelnen Nadeln.

„ 4. Greisen. Hirschberg bei Pulsnitz. + Nicols. Vergr. = 13. Der Feldspat wird verdrängt durch Quarz, Lithionit und Erze. Einzelne Reste sind noch vorhanden und durchbrechen die Glimmer quer. Mitten in ihrer trüben Substanz befinden sich zahlreiche klare Quarzfetzen, besonders im unteren Teile des Gesichtsfeldes.

Tafel VII.

Fig. 1. Greisen. Hirschberg bei Pulsnitz. Vergr. = 30. Magnetkies nach Art der ophitischen Struktur zerschnitten von Lithionit und umgekehrt. Der Feldspat ist bis auf geringe trübe Reste von Quarz verdrängt.

„ 2. Greisen. Hirschberg bei Pulsnitz. Vergr. = 38. In einem großen Quarze befindet sich neben wenig Kiesen, Zinnstein und Phlogopit reichlich Tremolit. Unterhalb der Mitte liegen Querschnitte mit prismatischer Spaltbarkeit.

„ 3. Greisen. Hirschberg bei Pulsnitz. Vergr. = 28. Setzt sich fast ausschließlich aus Phlogopit zusammen. In diesem befindet sich als linsenförmige Einlagerung Eisen (?)-Carbonat, das wiederum Flußspat umschließt.

„ 4. Vergrünter Streifen im Grauwackehornfels. Galgenberg bei Burkau. Vergr. = 22. Mitten durch das Bild verläuft eine in der Hauptsache von Chlorit nebst etwas Epidot ausgeheilte Kluft. Beiderseits ist der Biotit zu Chlorit umgewandelt und der Feldspat getrübt.

Mineralogie.

Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie.

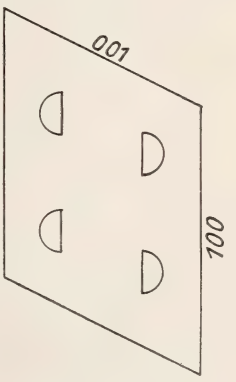
Fedorow, E. v.: Konstruktion der Kanten nach ihren Indices in Komplexen des hypohexagonalen Typus. (Zeitschr. f. Krist. **53**. 1913. p. 178.)

— Die projizierenden Kegel der stereographischen Projektionen. (Zeitschr. f. Krist. **53**. 1913. p. 179.)

Liebmann, H.: Der Curie-Wulff'sche Satz über Kombinationsformen von Kristallen. (Zeitschr. f. Krist. **53**. 1913. p. 171—177.)

F. Wallerant: Über einen Apparat zur Demonstration des direkten Polymorphismus und der sekundären Zwillinge. (Zeitschr. f. Krist. **53**. p. 231—235. 1913.)

Das Modell hat die Form des Elementarparallelepipeds eines Raumgitters nach schiefen Säulen mit rhombischer Basis (110) . (001); die Kanten, die sich in der durch seinen Mittelpunkt gelegten Ebene (100) befinden, sind starr mit einem Gestänge verbunden, von den übrigen sind jene // [110 : 1$\bar{1}$0] in fest mit demselben Gestänge verbundenen Röhrenstücken verschiebbar, außerdem sind alle Kanten um Scharniere in den Ecken drehbar. Das Parallelepiped kann daher eine einfache Schiebung längs (100) mit (001) als zweiter Kreisschnittsebene eingehen, und zwar führt diese für eine Hälfte des Modells ausgeführte Deformation, soweit die Verteilung der Moleküle in Frage kommt, sie in Zwillingsstellung nach (100), wenn die Moleküle so wie die Mittelpunkte der Halbkugeln in der Figur (Querschnitt nach 010) angeordnet sind, denn dann werden die (der Grundzone parallelen) Verbindungslinien je zweier Moleküle durch die Gleitfläche halbiert.



Damit diese Zwillingslage nun auch hinsichtlich der Orientierung der Moleküle erreicht wurde, wird angenommen, daß die Moleküle so orientiert sind, wie die Halbkugeln der Figur andeuten, d. h. so, daß die links der Gleitfläche gelegenen erst durch Drehung um die Kante [110 : 1$\bar{1}$0] mit den rechts davon gelegenen in Parallelorientierung kommen. Diese Annahme genügt auch für den Fall, daß das Netz nicht symmetrisch zur Ebene der Schiebung ist, man muß sich dann das obige Parallelepiped nicht als Masche des Gitters vorstellen, sondern aus den Elementen der einfachen Schiebung konstruiert denken. Analoges gilt auch für Schiebungen zweiter Art.

Die obige Annahme hinsichtlich der Orientierung der Moleküle scheint Verf. damit begründen zu wollen, daß ja viele mimetische Kristalle Umwandlungen der Art eingehen, daß eine dabei in Funktion tretende Gleitfläche Symmetrieebene der neuen Modifikation wird, aber diese Tatsache ist offenbar wesentlich dieselbe wie die zu erklärende, sie erscheint daher wesentlich als eine Annahme ad hoc, solange sie nicht durch andere Tatsachen gestützt wird.

O. Mügge.

A. Johnsen: Schiebungen und Translationen in Kristallen. (Jahrb. d. Radioaktivität u. Elektronik. **11**. 226—262. 1914. Mit 17 Textfig. u. 1 Taf.)

Auf Wunsch der Redaktion obiger Zeitschrift hat Verf. das über die Gleitungen der Kristalle Bekannte zusammengefaßt, soweit es für den Physiker und den physikalischen Chemiker von Interesse ist. Dieses Interesse ist in letzter Zeit sehr erhöht worden durch die von Laue inaugierte Röntgen-spektrometrische Raumgitter-Analyse, durch die Ermittlung der Atomgitter verschiedener Kristallarten (Zinkblende, Fluorit, Steinsalz, Sylvin, Pyrit, Diamant, Beryll, Kalkspat, Dolomit, Quarz, Schwefel), die wir M. Laue, W. Friedrich, P. Knipping, R. Glocker, W. H. Bragg und W. L. Bragg verdanken, sowie durch elektronen theoretische Deutungen der Valenz.

Dem Leserkreis entsprechend wurde in der Einleitung das Rationalitätsgesetz, dessen Kenntnis für das Verständnis des Folgenden nötig war, behandelt; ich erläuterte dasselbe — einer freundlichen Anregung von Herrn Mügge folgend — statt am Topas (s. Centralbl. f. Min. etc. 1912. p. 237) am Axinit, weil ein rhombischer Kristall nicht den allgemeinsten Fall darstellt.

Der Hauptteil gliedert sich in folgende Kapitel. Einfache Schiebungen: Künstliche Deformation des Kalkspats. Anwendung des Begriffs „einfache Schiebung“. Drehung des Achsenkreuzes und der Kristallflächen. Transformation der Indizes. Numerische Daten. Translationen: Künstliche Deformation des Steinsalzes und des Gipses. Biegung und Torsion. Flüssige Kristalle. Numerische Daten.

Dieser Artikel ist im ganzen etwas weniger ausführlich als derjenige über die Struktureigenschaften der Kristalle in den Fortschr. d. Mineralogie. **3**. 93. 1913. Er geht gegenüber dem letzteren etwas mehr auf die verschiedenen Methoden zur Erzeugung von Gleitungen ein, enthält einige weitere mir inzwischen bekannt gewordene numerische Daten, die Berechnung der Schiebungs-

ellipse auf der Spaltungsfläche des Kalkspates und einige Photos deformierter Kristalle. Auf p. 242 ist gesagt, daß ich in obigem Artikel bewies, daß K_2 von allen Flächen die größte Drehung ausführt; dieseTatsache ist schon 1886 (dies. Jahrb. Beil.-Bd. VI. p. 294) von Mügge bemerkt worden, der den Beweis seiner Einfachheit wegen unterdrückte.

Die Fig. 1, 6, 7, 8, 9 und 10 sind vielleicht für den kristallographischen Unterricht geeignet; Fig. 17 (tordierter Gipskristall) ist, was in dem Artikel leider nicht vermerkt ist, einer Arbeit von Mügge entlehnt, die jedoch in dem meinem Artikel beigegebenen Literaturverzeichnis aufgeführt ist.

Johnsen.

W. F. Hillebrand: A Danger to be Guarded against in Making Mineral Separations by Means of Heavy Solutions. (Amer. Journ. of Sc. 1913. **35**. p. 439—440. — Hieraus: Zeitschr. f. Krist. **53**. 1913. p. 1—3.)

Es ist längst bekannt, daß die anorganischen schweren Lösungen (von Thoulet, Rohrbach, Klein) Metalle und z. T. auch Carbonate angreifen. Verf. beschreibt einen Fall, daß eine chemische Reaktion zwischen dem Mineral und der Thoulet'schen Lösung eingetreten war, ohne dem Auge sichtbar zu sein. Ein kanariengelbes Mineral von Paradox Valley, Montrose County, Colorado, erwies sich bei der Analyse (I) als „Calciumcarnotit" oder Tuyamayunit (Nenadkevich, Bull. Ak. St. Petersb. 1912. p. 945), nach 18stündiger Behandlung mit Thoulet'scher Lösung wurde jedoch die gewöhnliche Carnotitzusammensetzung gefunden (II). Kalium und Calcium haben sich genau äquivalent vertreten. Der optische Achsenwinkel zeigte dabei eine Abnahme von 25° (H. E. Merwin).

	V_2O_5	UO_3	CaO	K_2O	CaO	SiO_2, P_2O_5, BaO, Al_2O_3, MgO, Na_2O	H_2O und Verlust	Summe
I.	18,03	53,71	5,20	0,24	4,16	2,45	[16,21]	100,00
II.	18,31	55,37	1,72	6,08	4,22	1,91	[12,39]	100,00

Verf. erhebt Bedenken gegen frühere Analysen von Mineralen, die mit schweren Lösungen abgetrennt waren.

Das Mineral selbst soll noch näher untersucht werden.

H. E. Boeke.

Hermann Lautz: Über die Beziehungen instabiler Formen zu stabilen. (Zeitschr. f. phys. Chem. **84**. p. 611—641. 1913.)

Die Untersuchung erstreckt sich auf organische Verbindungen, Resorcin und anderes, und auf das Verhalten total instabiler Formen in binären Gemischen.

R. Brauns.

D. Vorländer und **M. E. Huth**: 1. Über den Charakter der Doppelbrechung pleochroitischer flüssiger Kristalle. (Zeitschr. f. physikal. Chem. **83**. p. 424—428. 1913.).

—: 2. Interferenzerscheinungen bei pleochroitischen flüssigen Kristallen im konvergenten polarisierten Licht. (Ebenda. **83**. p. 723—727. 1913.)

1. Frühere Untersuchungen Vorländer's haben ergeben, daß alle bis jetzt beobachteten pleochroitischen, schillerfarbigen flüssigen Kristalle negativen, alle anderen flüssigen Kristalle positiven Charakter der Doppelbrechung haben. Nach den neuen Untersuchungen der Verf. können diese Ergebnisse dahin erweitert werden, daß der Charakter der Doppelbrechung der pleochroitischen flüssigen Kristalle auch in denjenigen Fällen negativ ist, wo zwei kristallinisch-flüssige pleochroitische Phasen an einer und derselben Substanz zur Beobachtung gekommen sind.

2. Die Interferenzfiguren der stark pleochroitischen und zirkularpolarisierenden flüssigen Kristallschichten zeigen im konvergenten polarisierten Licht zwischen gekreuzten Nicols nicht die gleiche Färbung in allen vier Quadranten, sondern die Farben sind nur in je zwei diagonal gelegenen Quadranten gleich. Die Mittellinie dieser Färbungen fällt bei gekreuzten Nicols nicht zusammen mit einer der Schwingungsrichtungen, sondern bildet mit diesen einen Winkel von etwa 45°. Hierdurch unterscheiden sich die Interferenzbilder von denen absorbierender einachsiger, fester Kristalle. Zwei Tafeln veranschaulichen die Interferenzerscheinungen nach Lumière-Aufnahmen. **R. Brauns.**

Walter Wahl: Optische Untersuchung verfestigter Gase. Die kristallinischen Eigenschaften von Chlor und Brom. (Zeitschr. f. phys. Chem. **84**. p. 746—752. 1913.)

Kristallisiertes Chlor, dessen Darstellung beschrieben wird, besitzt parallel zur Hauptwachstumsrichtung deutliche Spaltung, ist blaßgelb, deutlich pleochroitisch, stark doppelbrechend und löscht parallel zur Spaltrichtung aus, wird daher als rhombisch angesprochen.

Das kristallisierte Brom ist dem Chlor in der Ausbildung ähnlich, zeigt Neigung, sich in prismatischen Formen zu entwickeln und besitzt deutliche prismatische Spaltbarkeit, der Spaltwinkel beträgt ungefähr 70°. Die Doppelbrechung ist stark, gerade Auslöschung weist wieder auf Zugehörigkeit zum rhombischen System hin. Die Absorption ist: dunkel bräunlichrot in der Richtung der Prismenachse, gelblichrot in der Richtung der Linie, die den kleineren Prismenwinkel halbiert, blaß gelblichgrün senkrecht dazu.

Es folgt ein Vergleich mit Jod. Der Pleochroismus der drei Glieder ist von besonderem Interesse, da er in allen Gliedern der Gruppe auftritt und seine Stärke und sein Charakter — wie die anderen physikalischen Eigenschaften der Gruppe — mit zunehmendem Atomgewicht sich ändern und ansteigen. Es ist indessen besonders bemerkenswert, daß die Farbe in der Richtung der Hauptabsorption in Chlor nahezu dieselbe ist wie die Farbe in der Richtung

der schwächsten Absorption in Brom, und daß die Farbe stärkster Absorption in Brom ungefähr die gleiche ist — soweit sich eine Bestimmung ausführen läßt — wie diejenige schwächster Absorption in Jod. **R. Brauns.**

Einzelne Mineralien.

Alfred Stock und **Erich Stamm**: Zur Kenntnis der Phosphor-Modifikationen. (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. **46**. p. 3497—3513. 1913.)

Durch die neuen Versuche des Verf.'s (über die vorhergehenden vergl. dies. Jahrb. 1913. I. -363-) wurde angestrebt, quantitative Beziehungen zwischen dem Dissoziationsgrad des überhitzten Phosphordampfes und der Menge des aus letzterem beim Abschrecken zu erhaltenden roten Phosphors zu suchen und daraus womöglich die Molekulargröße des entstehenden roten Phosphors abzuleiten. Die Versuche, deren Ergebnisse hier veröffentlicht werden, haben noch zu keinen endgültigen Resultaten geführt.

R. Brauns.

J. Königsberger: Zur Wärmeleitung von Graphit und Diamant. (Verh. d. deutsch. physik. Ges. **14**. 1912. p. 9.)

Eine außerordentlich hohe Wärmeleitfähigkeit besitzen Diamant (etwa 0,4 von der des Silbers), Graphit ($\lambda = 0{,}8$ bei 30^0) und auch das regulär kristallisierende Silicium ($\lambda = 0{,}2$ bei 30^0). Diese hohe Leitfähigkeit kann nicht mit elektrischer Leitfähigkeit zusammenhängen, und man muß daher nach dem Verf. besonders bei dem elektrisch isolierenden Diamant eine derartig hohe Isolatorleitfähigkeit, die also nicht durch freie Elektroden bedingt ist, annehmen.

J. Uhlig.

B. Ježek: Der böhmische Diamant. (Sborník Klubu přírodovědeckého. Prag 1913. No. III. 14 p. mit 2 p. deutsch. Resumé u. 3 Textfig. Auch Feuilleton in „Union". Sep.-Abdr. 9 p.)

Das im Jahre 1869 gefundene einzige Stück Diamant von Dlažkovic, für dessen böhmische Provenienz J. Krejčí, V. Šafařík und später (mit Reserve) G. F. Kunz und H. Oehmichen, gegen dieselbe V. v. Zepharovich, A. W. Stelzner, E. Kaiser und C. Hintze aufgetreten sind, wird vom Verf. eingehend beschrieben. Der Diamant hat die Dimensionen 4,13 × 2,63 mm, das Gewicht von 0,0573 g bei 20^0 C, spez. Gew. 3,483. Die Farbe ist blaß zitronengelb, eine Oktaederkante ist abgeschliffen; diese Spuren konnten jedoch auch auf einer Granateschleifscheibe mit Schmirgel entstehen, als der Finder den Diamant für einen anderen Stein hielt und zu schleifen versuchte, wie auch Turnauer Experten im Edelsteinschleifen bestätigen.

Die Lichtreflexe bei der zweikreisigen Messung bezeugen auch die Gegenwart von gerundeten Flächen von Würfel und Dodekaeder neben dem vorwaltenden Oktaeder; der Kristall ist im Sinne der Ausführungen von A. E. von Fersmann und V. Goldschmidt als ein Wachstumslösungskörper zu deuten.

Auch diese Untersuchungen bestätigen, daß der Diamant von Dlažkovic eher den südafrikanischen als den brasilianischen Diamanten ähnelt.

Gegen die zwei Haupteinwände, welche gegen die böhmische Provenienz des Diamanten geäußert werden, macht Verf. folgendes geltend:

1. Bei der üblichen Gewinnung der Granate konnte der unansehnliche Stein überhaupt nicht anderswo als erst in der Schleifstube, nach dem Waschen, entdeckt werden und für die Verwendung zum Glasschneiden oder Granatebohren ist derselbe seiner Form nach gänzlich ungeeignet. Zur Zeit des Fundes gab es in Böhmen keine Diamantenschleifereien und -schleifer.

2. Daß nur ein einziger Diamant gefunden worden ist, kann auch durch die winzigen Dimensionen der möglichen anderen Stückchen erklärt werden, und besonders von Nordamerika (Kentucky, Alabama) sind ebenfalls einzige Diamantfunde bekannt geworden, deren Authentizität nicht in Zweifel gezogen wird.

Die genetischen Analogien zwischen dem Muttergestein der böhmischen Pyropen und den Diamant-Pyroplagerstätten im südafrikanischen Kimberlit hat schon H. Oehmichen des näheren erörtert.

Verf. hält also die gegen die Authentizität des Dlažkovicer Diamanten vorgebrachten Einwände nicht für einwandfrei und den böhmischen Ursprung desselben für wahrscheinlich. **F. Slavik.**

K. Endell und H. Hannemann: Über die optische Orientierung einiger Metallschmelzen. (Zeitschr. f. anorgan. Chem. **83**. p. 267. 1913.)

Die Untersuchung wurde nach der von Koenigsberger angegebenen Methode ausgeführt und hat ergeben, daß von den anisotropen Metallen Zink, Antimon, Wismut und Zinn bei ungestörter Ausbildung die beiden ersten in gleichmäßig orientierten Kristallen erstarren, deren optische Achse senkrecht zur Abkühlungsfläche steht, wie dies vom Eis bekannt ist. Rühren während der Abkühlung verhindert die gleichmäßige Orientierung. Bei Wismut- und Zinnschmelzen konnte eine solche bisher nicht erzielt werden. Primäre Ausscheidungen dieser anisotropen Metalle im Eutektikum erstarren teils in gleicher Weise orientiert wie Zink und Antimon, teils ungeordnet. Hieran schließt sich eine kurze Mitteilung über Gefügebestandteile und Einschlüsse in Eisen und Stahl. Cementit ist hiernach stets schwach anisotrop, Ferrit (α-Eisen) und Austenit (feste Lösung von C in Eisen) sind isotrop, eine Unterscheidung dieser Stoffe ist im polierten Schliff ohne weiteres möglich.

R. Brauns.

Max Werner: Über die Eigenschaftsänderungen bei den polymorphen Umwandlungen des Thalliums, Zinns, Zinks und Nickels. (Zeitschr. f. anorgan. Chem. **83**. p. 275—321. 1913.)

Die mit der polymorphen Umwandlung der genannten Elemente verbundenen Eigenschaftsänderungen werden eingehend verfolgt. Es genügt hier, auf die umfangreiche Untersuchung zu verweisen. **R. Brauns.**

Ernst Cohen und **A. L. Th. Moesveld**: Physikalisch-chemische Studien am Wismut. I. Die Enantiotropie des Wismuts. (Zeitschr. f. phys. Chem. **85**. p. 419—431. 1913.)

Es wird hier nachgewiesen, daß Wismut zwei allotrope Modifikationen zu bilden imstande ist, die enantiotrop sind und deren Umwandlungspunkt bei Atmosphärendruck bei 75° liegt; die Umwandlungstemperatur kann um mehr als 70° nach oben überschritten werden, ohne daß die Umwandlungsgeschwindigkeit einen meßbaren Wert erreicht. Die dilatometrische Untersuchung ergab, daß die Umwandlung der unterhalb 75° stabilen Modifikation (α-Wismut) in die zweite (β-Wismut) unter starker Volumzunahme stattfindet. Infolgedessen zerfällt α-Wismut, wenn es sich in die β-Form umwandelt. Die Umwandlungstemperatur kann auch nach unten überschritten werden, so daß β-Wismut im metastabilen Zustand bestehen bleibt. Die Untersuchung wurde durch eine Notiz in der älteren Literatur (1862, Matthiessen und v. Bose: „Über den Einfluß der Temperatur auf die elektrische Leitfähigkeit der Metalle") veranlaßt und schließt mit dem Hinweis, daß sich zahlreiche ältere Beobachtungen im Lichte der neu aufgefundenen Tatsachen ungezwungen erklären lassen. **R. Brauns.**

E. Wolf: Das Salz in Württemberg. Seine Entstehung und seine Geschichte. (Beilage zum Jahresbericht der Oberrealschule und des Realgymnasiums in Heilbronn. 1912.)

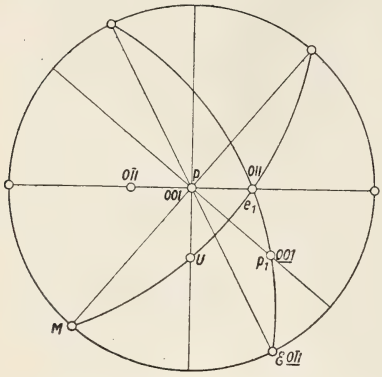
Verf. gibt im wesentlichen einen Überblick über die historische Entwicklung der einzelnen Salzwerke Württembergs. **M. Naumann.**

G. Friedel: Sur la macle découverte par Ford dans l'atacamite. (Bull. soc. franç. de min. **35**. p. 45—66. 1912.)

Bei den von Ford (dies. Jahrb. 1912. I. -219-) und darauf von Ungemach (dies. Jahrb. 1913. I. -18-) beschriebenen regelmäßigen Verwachsungen von Atacamit bleibt nach Ford eine der Flächen von (011), z. B. $e_1 = \{011\}$ (Figur) der gleichen Fläche des Hauptkristalls parallel, während die zweite $\{0\bar{1}1\}$ in die Prismenzone desselben fällt, nämlich nach $E = \{0\bar{1}1\}$. Dann liegt seine Basis $\{001\}$ auf dem größten Kreise durch $e_1 E$ in p_1, und zwar so, daß $\widehat{e_1 p_1} = 011\,0\bar{1}1 = 74°\,0'$ ist, woraus sich die um die Normale der gemeinsamen Fläche $\{001\}$ auszuführende Drehung zu $112°\,22'$ berechnet. Da dieser Winkel sich nicht dem einer möglichen Symmetrieachse nähert, erörtert Verf., ob sich nicht eine (innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler) der von Ford angegebenen gleichartige Stellung auf andere Weise erreichen läßt und findet, daß dies auf folgende Weisen geschehen kann.

1. Spiegelung an einer Ebene $M e_1$, welche den eben genannten Winkel von $112°\,22'$ halbiert. Diese Ebene ist aber keine rationale; nimmt man statt ihrer die ihr naheliegende $\{595\}$, so würde die Fläche (011) des Zwillings nahezu 1° von (011) des Hauptkristalls, die Fläche $\{0\bar{1}1\}$ annähernd 1° aus der Vertikal-

zone desselben abweichen. Ob eine solche Abweichung mit den Beobachtungen noch verträglich wäre, ist nicht zu entscheiden. Die Normale dieser Symmetrieebene des Zwillings, die also als Achse der Hemitropie in Frage kommen könnte, hat ebenfalls nicht rationale Indizes, nähert sich aber [544].



2. Aus der von Ford angegebenen Stellung berechnet sich die Neigung der Prismenkanten beider Individuen $\widehat{p\,p_1}$ zu 60° 0′ 2″. Legt man daher durch diese Kanten eine Ebene, so kann der zweite Kristall durch Drehung um ihre in M austretende Normale um 120° sehr nahezu in die Ford'sche Stellung gebracht werden. Diese Ebene, die der Basis des rhomboedrischen Pseudatacamit von Smith entspricht (dies. Jahrb. 1907. II. -355-) hat ebenfalls keine einfachen Indizes (sie liegen etwa in der Mitte zwischen $\{45\bar{0}\}$ und $\{7\bar{9}0\}$), dagegen weicht ihre Normale nur 2′ von der ziemlich einfachen Richtung [9$\bar{5}$0] ab. Durch Drehung um diese um 180° ist daher die Ford'sche Stellung mit großer Genauigkeit zu erreichen.

3. Drehung um den in U mündenden Radius der Kugel (Schnittlinie der Ebene M e_1 und der Ebene 010) um 96° 52′. Der Drehungswinkel ist also wieder kein einfacher, indessen weicht die Drehungsachse nicht sehr stark von einer rationalen, nämlich [101] ab. (Neigung zur Vertikalachse 41° 56′ statt 41° 17′.)

Für eine Entscheidung zwischen diesen Möglichkeiten bot die Zusammensetzungsfläche keinerlei Handhabe, da sie ganz unregelmäßig verlief.

O. Mügge.

F. Zambonini: Hydromelanothallit. (Mineralogia vesuviana. p. 57. 58.)

Ein als neues Mineral beschriebenes Umwandlungsprodukt des Melanothallit. Es ist vielleicht regulär, smaragd- bis gelblichgrün, aus mikroskopischen isotropen Plättchen bestehendes Aggregat. Zusammensetzung: $CuCl_2 . CuO . 2H_2O$ (Melanothallit: $CuCl_2 . CuO . H_2O$). Die Analysen von E. Scacchi ergaben:

	I.	II.
$CuCl_2$	58,25	57,37
CuO	31,37	31,39
H_2O	10,38	11,24
	100,00	100,00

was mit der theoretischen Zusammensetzung allerdings nicht sehr genau übereinstimmt, was aber wohl auf der sehr geringen Menge der Substanz und auf der Gegenwart geringer Mengen von Hydrocyan beruht. Bei 100° wird das

Mineral unter Wasserverlust braun, an der Luft wieder grün. In H_2O nur teilweise, in verdünnten Säuren vollkommen löslich. Gefunden am Rande des Kraters von 1906. **Max Bauer.**

Arthur P. Thompson: The Relation of Pyrrhotite to Chalcopyrite and other Sulphides. (School of Mines Quarterly. 1913. **34**. p. 385—395.)

Verf. zeigt mittels einer metallographischen Untersuchung von Pyrrhotiten von verschiedenen Lokalitäten, daß (1) unter den metallischen Sulphiden, wo sie nebeneinander vorkommen, zuerst Pyrit, dann Sphalerit, Pyrrhotit und zuletzt Chalcopyrit entstanden sind; (2) in manchen Fällen, obzwar die Entstehungsverhältnisse des Pyrrhotits und Chalcopyrits beinahe dieselben sind, wird jedoch Pyrrhotit zuerst gebildet; (3) Sphalerit kommt unter verschiedenen Verhältnissen vor, wird aber gewöhnlich später gebildet; (4) das Vorhandensein von Silber und Gold in verhältnismäßig großen Mengen kann nicht in polierten Schliffen festgestellt werden; (5) die Bildungsperioden der verschiedenen Sulphide können nicht immer scharf voneinander unterschieden werden, zwei oder mehrere können sogar gleichzeitig gebildet werden; (6) Lösungen der zuletzt niedergeschlagenen Sulphide haben gewöhnlich die zuerst gebildeten und das Gangmaterial ersetzt und imprägniert. In dieser Beziehung ist Chalcopyrit besonders aktiv, Bleiglanz auch, aber in geringerem Maße. Die Quarzgänge sind öfters korrodiert und durch spätere metallführende Lösungen ersetzt. **E. H. Kraus.**

Karl Zimanyi: Neuere kristallographische Beobachtungen an dem Pyrit von Dognacska. (Zeitschr. f. Krist. **53**. 1913. p. 11—14.)

Es sind Ergänzungen zu den schon früher vom Verf. mitgeteilten Beobachtungen an Kristallen von der Grube „Vinere Mare", die die besten Exemplare aus jener Gegend liefert (vergl. dies. Jahrb. 1913. II. -369-). Zu den dort erwähnten Formen kommen noch die folgenden (die mit * bezeichneten für Pyrit neu):

c (710), J (11 . 2 . 0), C (16 . 3 . 0), h (410), $\mathfrak{D}$ (830), σ (760), ϑ' (340).
*(12 . 7 . 7), (533), (855), (10 . 7 . 7), (544), π (655).
*(16 . 8 . 1), (18 . 9 . 2), ω (841), R (742).

Alle diese Formen sind mit kleinen oder schmalen Flächen und in unvollständiger Anzahl entwickelt, für jede dieser Formen wird die spezielle Art des Vorkommens mit anderen Formen und die Größe der zur Bestimmung gemessenen Winkel angegeben. Am Pyrit von Dognacska sind nunmehr im ganzen 70 einfache Formen bekannt, und zwar fand sich an jedem Kristall: e (210) und o (111), sehr häufig: a (100), n (211), p (221), s (321) und t (421); zu den gewöhnlichen sind zu zählen: d (110), ϑ (430) und ω (522), die übrigen sind selten und untergeordnet. Von den rechten (negativen) Formen hatten nur die Pentagondodekaeder D' (450) und g' (230) an einigen Kristallen größere Flächen. Die

oktaedrischen und pyritoedrischen Kombinationen sind die flächenreichsten, an den „Mittelkristallen“ war die Formenzahl häufig halb so groß; dyakisdodekaedrische Formen sind auf der Grube „Vinere Mare“ sehr selten und würfelige Kristalle sind dort überhaupt noch nicht beobachtet worden. Dagegen sind diese beiden letzteren Kombinationen sehr häufig auf der dortigen „Vier Evangelisten“-Grube. Ein solcher dyakisdodekaedrischer Kristall hatte die Kombination: s . e . a . t, das Pentagondodekaeder groß, der Würfel mit schmalen Flächen. An einem anderen Kristall waren s (321), o (111) und a (100) im Gleichgewicht, e (210) und t (421) waren ganz untergeordnet. (Siehe auch das Referat p. -38-.) **Max Bauer.**

H. Bücking: Bournonit und Xanthokon von St. Kreuz im Lebertal. (Mitteil. d. geol. Landesanst. Elsaß-Lothringen. 8. 1913. p. 201—213.)

2. Xanthokon. Im Wilhelmstollen 1903 gefunden mit Kalkspat, Markasit, Arsen, Bleiglanz, Fahlerz und Proustit. Der Markasit bildet schalige Massen, in deren offenen Zwischenräumen einzelne Xanthokontäfelchen mit den gleichalterigen Proustitkriställchen sitzen. Der dichte Markasit ist anscheinend eine Pseudomorphose nach Arsen. Die Xanthokontäfelchen sind bis 4 mm lang und $1\frac{1}{2}$ mm dick, gelblichrot mit starkem Fett- und Diamantglanz. Der Typus der Kriställchen ist ausgesprochen rhombisch. Aus den Messungen von Miers folgt das Achsensystem:

$$a : b : c = 1{,}9817 : 1 : 1{,}0152; \quad \beta = 88^{\circ}\,47'.$$

Die an einem Kristall beobachteten Formen sind, hierauf bezogen:

$$c\,(001),\ P\,(\bar{1}11),\ p\,(111),\ Q\,(\bar{5}51),\ q\,(551),\ e^{*}\,(\bar{2}01),$$

letztere neu. Die gemessenen Winkel stimmen aber untereinander und mit früheren Messungen von Bücking und den Berechnungen aus den Achsen ziemlich wenig überein, da die Flächen stark gestreift sind. Ein zweiter Kristall, begrenzt von

$$c\,(001),\ d\,(501),\ f^{*}(302),\ t\,(223),\ y\,(443)$$

gibt noch weniger genaue Winkelwerte. f ist für Xanthokon neu.

Max Bauer.

H. Bücking: Bournonit und Xanthokon von St. Kreuz im Lebertal. (Mitteil. d. geol. Landesanst. Elsaß-Lothringen. 8. 1913. p. 201—213. Mit 8 Textfig.)

1. Bournonit. War bisher aus dem Markircher Tal und überhaupt aus den Vogesen noch nicht bekannt. Er wurde reichlich auf dem Bleiglanz führenden Muslochgang und in einzelnen Kristallen auf dem Kupfererze führenden Schwerspatgang von Grandegoutte nördlich Leberau, an beiden Orten auf Quarz aufgewachsen, gefunden.

Bournonit von Musloch. Nur nach der Basis dünn- oder dicktafelige Kristalle, 3 mm bis $3\frac{1}{2}$ cm lang. Zusammensetzung nach L. Dürr:

43,35 Pb, 12,86 Cu, 24,53 Sb, 19,17 S; Sa. = 99,91

der Theorie nahe entsprechend.

Nach der Untersuchung von V. Dürrfeld findet man immer den gleichen Typus, besonders ausgebildet die Brachy- und Makrodomenzonen, weniger die der Prismen. Einfache Kristalle sind selten, meist sind es Zwillinge nach (110), oft in häufiger polysynthetischer Wiederholung (Zwillingslamellen) und Drillinge. Glänzende Flächen sind nicht häufig, daher die Deutung schwierig. Beobachtet wurden folgende Formen:

c (001), a (100), b (010),
m (110), e (210), η (310), f (120), i (130),
t (104), x (102), o (101), z_1 (201),
$\varkappa$ (013), γ (023), n (011), z_2 (021), Σ (031),
u (112), y (111), ξ (214), Θ (213), s (212), v (211).

Die beobachteten Kombinationen sind die 17 folgenden:

1. c x o $\varkappa$
2. c . o m u Θ
3. c . o . u n
4. c . o m u . . y
5. c a o . u . . . ξ s
6. c a b m f i n
7. c a . . x o n u y
8. c a e m x o u Θ
9. c . . . x o u y $\varkappa$ n Σ
10. c a b m x o u n
11. c a b m e γ n o u Θ
12. c b m n z_2 Σ o u y
13. c a e m x o u y Θ v
14. c a b m e x o z_1 n u y v
15. c a b m e x o n Σ u y Θ
16. c a b m e f o x n u y Θ
17. c a b m e η f i o x t u y Θ s v.

An diesen Kombinationen scheinen die Flächen der Makrodomenzone weit mehr beteiligt zu sein als die der Brachydomenzone. Dies scheint aber seinen Grund lediglich in der Art der Aufwachsung der Zwillinge zu haben.

Die Punkte deuten an, daß die betreffende Kombination an einem Bruchstück eines größeren Kristalls bestimmt wurde, an dem ursprünglich wohl mehr Formen vorhanden waren. Die Flächen werden nach ihrer Beschaffenheit geschildert und eine Anzahl der Kombinationen mit Abbildungen der natürlichen Formen und Anführung der Winkel eingehender beschrieben, wofür auf das Original verwiesen wird.

Bournonit von Grandegoutte bei Leberau. Nur ein kleiner Kristall, der von einer grauschwarzen Zersetzungsrinde überkrustet ist. Begrenzt von: c (001), ε (103), $\varkappa$ (013), a (100) und einem steileren Makrodoma zwischen (201) und (301)

Max Bauer.

A. F. Rogers: Delafossite, a Cuprous Metaferrite from Bisbee, Arizona. (Amer. Journ. of Sc. 1913. **35**. p. 290—294.)

Das Mineral $CuFeO_2$, Delafossit, wurde bislang nur einmal beschrieben, und zwar von Jekaterinburg (Friedel 1873). In Bisbee wurde es auf Eisenglanz in weißem Kaolin und eisenschüssigem Ton der unteren Oxydationszone einer Kupfererzlagerstätte angetroffen. Das Nebengestein ist Kalkstein. Paragenetisch kommen Kupfer, Kuprit und Eisenglanz vor. Kristallform rhomboedrisch $\{0001\}$ und $\{10\bar{1}1\}$, untergeordnet $\{10\bar{1}0\}$, $\{h\,o\,\bar{h}\,l\}$ und $\{o\,h\,\bar{h}\,l\}$, dem Eisenglanz ähnlich. Goniometrische Messung nur in roher Annäherung möglich, $(0001) : (10\bar{1}1) = 66^0 \pm 1^0$, daher $c : a$ = ca. 1,94. Zwillingsbildung nach (0001), unvollkommene Spaltbarkeit nach $(10\bar{1}0)$. Farbe schwarz, Strich schwarz, Glanz metallisch, H. = $5\frac{1}{2}$, spröde und nicht magnetisch, auf Kohle leicht zu magnetischer Masse schmelzbar, leicht löslich in Salzsäure und Schwefelsäure, schwer in Salpetersäure.

Analyse (G. S. Bohart):

	Cu	Fe	Unlösl.	O (Diff.)
	41,32	37,26	0,21	21,21
ber. für $CuFeO_2$	42,01	36,85	—	21,14.

Verf. sucht zu entscheiden, ob Kupfer ein- oder zweiwertig, Eisen entsprechend drei- oder zweiwertig in der Verbindung vorhanden ist. Die salzsaure und schwefelsaure Lösung gibt sowohl Ferri- als Ferroreaktion, was Verf. auf eine Änderung der Valenz des Eisens (Oxydation oder Reduktion) bei der Auflösung zurückführt. Gepulverter Delafossit zeigt nach der Erhitzung mit schwachsaurer Silbersulfatlösung nach zwei Tagen eine Abscheidung von Silber in feinen Blättchen (die „Flitterreaktion" auf Cuprooxyd). Aber auch Ferrooxyd (in Eisenspat), ebenfalls Magnetit ergibt die Flitterreaktion. Die aufgeworfene Frage muß daher ungelöst bleiben. **H. E. Boeke.**

Hugo Ditz: Nochmals über das vermeintliche Vorkommen eines Peroxyds in dem der Einwirkung der Luft ausgesetzten Kalkhydrat. (Journ. f. prakt. Chem. N. F. **88**. p. 443—456. 1913.)

Entgegen den Angaben von Vaubel (dies. Jahrb. 1914. I. -8-), daß in Aragonit und gelöschtem Kalk Superoxydbildung stattfinden kann, weist Verf. nach, daß keine einzige der von Vaubel durchgeführten Reaktionen für den Nachweis von Superoxyd in Kalkhydrat geeignet ist, und daß diese sämtlichen Reaktionen in unrichtiger Weise interpretiert und fälschlich einem Superoxyd zugeschrieben sind. **R. Brauns.**

Paul Rohland: Die Einwirkung von Hydroxylionen auf Silikate. (Zeitschr. f. anorgan. Chem. **83**. p. 138—142. 1913.)

Für die Einwirkung von Hydroxylionen auf Silikate ist deren Konzentration das Maßgebende. Bei sehr geringer Konzentration ist ihr Einfluß

auf die Ausflockung der Kaolinemulsion gleich Null, mit wachsender Konzentration wird er größer, um bei einer bestimmten Konzentration das Maximum zu erreichen; bei noch höherer Konzentration nimmt er allmählich ab oder bleibt gleich. **R. Brauns.**

E. Kittl: Zur Kenntnis des Kristallisationsvermögens von Silikaten. (Zeitschr. f. anorgan. Chem. **80**. p. 79—92. 1913.)

Die Versuche ergeben für die Orthosilikate eine hohe Zahl der Kristallisationszentren, ausgenommen die Mangansilikate, die auch stets strahlige Kristallisation aufweisen. Die Metasilikate zeigen fast durchweg als Ausgangspunkte der Kristallisation neben wenigen Kernen mehr Zentren für Strahlenkristalle. Ein Vergleich der Orthosilikate zeigt, daß die ersteren die höchsten Kernzahlen aufweisen, und zwar in ihren Verbindungen mit Mg, Fe, Ca. Im übrigen zeigen die Metasilikate keine so großen Kernzahlen wie jene.

R. Brauns.

F. Zambonini: Molybdosodalith. (Mineralogia vesuviana. p. 214—216.)

Es ist der grüne, Cl-ärmere, aber etwas Mo enthaltende Sodalith von der Somma. Die Kristalle sind begrenzt von a (100), d (110) und n (210). G. = 2,387, also höher als beim gewöhnlichen Sodalith. Dasselbe gilt für den Brechungskoeffizienten n; es ist:

n = 1,4876 (rot, λ = 653 ca.), 1,4905 (Na), 1,4937 (grün, λ = 564 ca.), 1,5002 (blau, λ = 507 ca.).

Nach drei alten Analysen von G. Fredda ist die Zusammensetzung:

	I.	II.	III.
SiO_2	38,57	38,46	38,74
Al_2O_3	33,93	33,52	33,71
FeO	—	0,43	nicht best.
Na_2O	22,70	22,95	23,37
MoO_3	2,87	2,68	2,51
Cl	2,28	2,41	2,57
	100,35	100,45	100,90

Der Molybdosodalith findet sich in gewissen humitreichen, Vesuvian und hellgelben Grossular führenden Sommablöcken. Den Schluß bilden Betrachtungen über die Rolle des Chlors und des Molybdäns im Sodalith unter Berücksichtigung der vorhandenen Literatur. Die Formel des Minerals schreibt Verf. dann in folgender Form:

$3Na_4(Al.Cl)Al_2(SiO_4)_3 . Na_4(Al.NaMoO_4)Al_2(SiO_4)_3 . 20NaAlSiO_4$.

Max Bauer.

F. Zambonini: Natrodavyn. (Mineralogia vesuviana. p. 188—191. Mit 12 Textfig.)

Das neue Mineral bildet ein mit bestimmten Eigenschaften unterschiedenes Glied der Davyn—Mikrosommit-Reihe. Nach der Analyse von H. Steinmetz besteht es aus:

31,01 SiO_2, 28,04 Al_2O_3, 13,81 CaO, 15,66 Na_2O, 4,81 Cl, 5,61 CO_2, 2,14 SO_3; Sa. = 101,08 — 1,08 O = 2Cl, gibt 100,00.

Es unterscheidet sich also von den anderen Gliedern jener Reihe durch das gänzliche Fehlen des Kali und die große Menge CO_2. Die Kristallisation ist vollflächig hexagonal, wie auch die Ätzfiguren zeigen. Aus: $0001 : 10\bar{1}1 = 43^0\,59'$ folgt a : c = 1 : 0,8360, doch ist es vielleicht für die speziellen Verhältnisse des Minerals zweckmäßiger, die c-Achse zu verdoppeln. Dieselben Werte für jenen Winkel hat auch schon A. Scacchi gefunden, der die Kristalle als Davynkristalle untersuchte. Die beobachteten Formen sind, bezogen auf das erstere Achsenverhältnis:

c (0001),	m (10$\bar{1}$0),	a (11$\bar{2}$0),	n (21$\bar{3}$0),	d (31$\bar{4}$0),
g (20$\bar{2}$5),	q (10$\bar{1}$2),	u (40$\bar{4}$7),	t (20$\bar{2}$3),	p (10$\bar{1}$1),
f (40$\bar{4}$3),	z (20$\bar{2}$1),	v (30$\bar{3}$1),	i (10 . 0 . $\bar{1}\bar{0}$. 3),	x (40$\bar{4}$1),
y (60$\bar{6}$1),	l (80$\bar{8}$1),	r (10 . 0 . $\bar{1}\bar{0}$. 1),		s (11$\bar{2}$1),

von denen e, f, i, l, r und d neu sind.

Man kann nach der Kristallisation zwei Typen unterscheiden, von denen der eine häufigere verhältnismäßig dünne und lange (bis 14 mm) flächenarme Kristalle bildet. H. = 6. G. = 2,49—2,501. Doppelbrechung schwach und positiv; für Na-Licht ist:

$\varepsilon = 1{,}5267 \quad \omega = 1{,}5220 \quad \varepsilon - \omega = 0{,}0047.$
$\quad = 1{,}5261 \quad \quad = 1{,}5216 \quad \varepsilon - \omega = 0{,}0045.$

Die Kristalle finden sich aufgewachsen in Kalkblöcken der Somma mit Vesuvian oder auch mit Granat, Glimmer, Sanidin, Pyroxen oder mit Amphibol und Vesuvian. **Max Bauer.**

A. Hutchinson and **W. Campbell Smith**: On Sericite from North-Wales and on Penninite and Labradorite from Ireland. (Mineral. Mag. **16**. p. 264—271. London 1912.)

1. Sericit von Nord-Wales. Auf Klüften und Quarzadern, die einen lagerförmigen Dolerit durchsetzen, fand sich blaßgrüner, in dünnen Blättchen fast farbloser Sericit. Die Blättchen sind zweiachsig mit einem Achsenwinkel von $68^0\,50'$ für Na-Licht; die negative Bisektrix steht senkrecht auf der Spaltungsfläche, die Ebene der optischen Achsen ist normal zu dem Leitstrahl der Schlagfigur. Dispersion $\varrho > \upsilon$ gering. Das Lichtbrechungsvermögen ist für $\beta = 1{,}589$, für $\gamma = 1{,}594$. Spez. Gew. = 2,798.

Das Mittel aus zwei sehr nahe übereinstimmenden Analysen ist:

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Sa.
46,51	36,58	0,51	0,48	0,44	0,46	7,84	1,77	5,14	99,73

ungefähr genau dem Orthosilikat des Typus 1 der CLARKE'schen Formeln entsprechend:

$$Al \begin{cases} Si\,O_4 \equiv R_3 \\ Si\,O_4 \equiv Al \\ Si\,O_4 \equiv Al \end{cases}$$

2. Pennin von Recess, County Galway in Irland. Das Mineral kommt in Adern und auf Klüften eines Ophicalcites, des sogen. „Connemara-Marmor" vor in der Form hexagonaler, bis 1 cm großer Tafeln. Die Doppelbrechung ist schwach und die optischen Eigenschaften wechseln oft in ein und derselben Platte, wobei zwar die meisten Stellen optisch einachsig sind mit positivem Charakter der Doppelbrechung, andere Stellen aber optisch negativ, andere auch zweiachsig. Das Brechungsvermögen wurde für Na-Licht zu 1,551 bestimmt. Spez. Gew. = 2,619.

Das Mittel aus zwei Analysen ist:

$Si\,O_2$	$Al_2\,O_3$	$Fe_2\,O_3$	$Fe\,O$	$Ca\,O$	$Mg\,O$	$K_2\,O$	$H_2\,O$	Sa.
34,81	16,21	1,09	0,36	0,75	30,05	1,85	14,60	99,72

Diese Zusammensetzung stimmt wesentlich mit derjenigen des Pseudophites, der dichten Varietät des Pennin, überein.

3. Labradorit von County Down, Irland. Unter den zahlreichen intrusiven Gängen in dem Schiefer des County Down in Irland sind zwei an der Küste unterhalb des Leuchtturmes von St. Johns Point bei Ardglass auftretende ausgezeichnet durch ungewöhnlich große Einsprenglinge von Feldspat, die oft 5—6 cm lang und 3—4 cm breit, zuweilen auch noch größer sind. Sie liegen in einer schwarzen, sehr dichten Grundmasse, die aus leistenförmigem Plagioklas, Augit und grünem Glase besteht. Die Feldspatkristalle sind tafelförmig nach $\infty P\breve{\infty}$ (010) und begrenzt durch Flächen von 0P (001) und $,P,\bar{\infty}$ $(10\bar{1})$, sie sind polysynthetisch verzwillingt nach dem Albitgesetz und zeigen außerdem Zwillingsbildung nach dem Karlsbader Gesetz. Der Winkel der Spaltbarkeiten von 0P (001) und $\infty P\breve{\infty}$ (010) ist 85° 57′, der einspringende Winkel der Basisflächen zweier Zwillingslamellen 8° 8′.

Die Auslöschungsschiefe auf 0P (001) beträgt — 11° und auf $\infty P\breve{\infty}$ (010) = — 23°. Doppelbrechung positiv.

Die Bestimmung der Lichtbrechungsquotienten ergab: für α = 1,5630, β = 1,5665, γ = 1,5712; daraus berechnet sich 2 V = 81° 48′.

Das Resultat von 3 Analysen, zu denen wasserklare Bruchstückchen, deren spez. Gew. = 2,706, verwendet wurden, ist im Mittel:

$Si\,O_2$	$Al_2\,O_3$	$Fe_2\,O_3$	$Ca\,O$	$K_2\,O$	$Na_2\,O$	Glühverl.	Sa.
52,33	30,22	0,40	12,52	0,85	3,62	0,36	100,30

unter Vernachlässigung des Glühverlustes und Eisenoxydes auf 100 berechnet:

$Si\,O_2$	$Al_2\,O_3$	$Ca\,O$	$K_2\,O$	$Na_2\,O$	Sa.
52,57	30,36	12,58	0,85	3,64	100,00

Dies entspricht einer Zusammensetzung von:

$$33\,Na\,Al\,Si_3O_8 \,.\, 5\,K\,Al\,Si_3\,O_8 \,.\, 62\,Ca\,Al_2\,Si_2\,O_8,$$

oder die Alkalisilikate zusammengenommen = 38 Ab 62 An, also ein basischer Labradorit.

Die für diese Zusammensetzung berechneten Werte der optischen Elemente und des spezifischen Gewichts stimmen mit den beobachteten vollkommen überein. **K. Busz.**

J. B. Umpleby, W. T. Schaller and E. S. Larsen: Custerite, A new Contact Metamorphic Mineral. (Amer. Journ. of Sc. 1913. **36**. p. 385—394; hieraus Zeitschr. f. Krist. **53**. 1914. p. 321—331.)

Das neue Mineral, ein hydratisches Fluorsilikat von Calcium, kommt mit Kupfererzen (hauptsächlich Kupferkies) und Kontaktmineralen (Granat, Diopsid, Magnetit, Flußspat) in z. T. umgewandelten, z. T. nur marmorisierten Kalksteineinschlüssen in Granitporphyr vor. Der Fundort ist Mackay, Custer County, Idaho.

Eigenschaften von Custerit: H. = 5, spez. Gew. = 2,91, Glanz fettig zu glasig, Strich weiß, Farbe blaß grüngrau, spröde, durchscheinend. U. d. M. polysynthetisch lamellierte Körner, ca. 0,5 mm im Durchmesser, mit drei Spaltrichtungen unter ca. 90°. Zwei Spaltbarkeiten sind gleich gut, die dritte ist vollkommener und parallel der Lamellierungsebene. Schnitte $\perp$ II. Mittellinie liegen $\perp$ den Zwillingslamellen und zeigen symmetrische Auslöschung von 6—7° zu der Zwillingsgrenze. Schnitte // A.E. sind auch $\perp$ den Lamellen crientiert, aber gerade auslöschend; die Spaltbarkeiten bilden hier einen Winkel von ca. 90° und die Auslöschungsrichtung halbiert diesen Winkel. Nach obigem ist das Mineral monoklin mit Spaltbarkeit nach (110) und (001) und Zwillingslamellierung nach (001). Die positive I. Mittellinie ist fast $\perp$ (001), A.E. $\perp$ (010), also II. Mittellinie = b. $2V_{Li} = 60{,}5°$, $2V_{Na} = 60{,}1°$, $2V_{Tl} = 59{,}8°$. $2E = 105°$. Dispersion ziemlich stark $\varrho > v$.

$$\alpha = 1{,}586 \pm 0{,}005 \qquad \gamma - \alpha = 0{,}012$$
$$\beta = 1{,}589 \pm 0{,}005 \qquad \gamma - \beta = 0{,}009$$
$$\gamma = 1{,}598 \pm 0{,}005 \qquad \beta - \alpha = 0{,}003$$

Chemische Eigenschaften: Beim gelinden Erhitzen im geschlossenen Röhrchen wird der Custerit gelb mit deutlicher goldgelber Phosphoreszenz. Auf höherer Temperatur verschwindet die Phosphoreszenz und Wasser wird (ohne Dekrepitation) abgegeben. V. d. L. schwer schmelzbar. Leicht zersetzlich mit Säuren, die Kieselsäure wird gelatinös abgeschieden. In Wasser deutliche Rotfärbung durch einige Tropfen Phenolphthalein. Chemische Analyse (W. T. Schaller):

	SiO_2	CaO	MgO	H_2O	F	Magnetit	ab O für F	Summe
	32,17	55,11	1,19	5,30	8,12	1,00	— 3,42	99,47
Mol.-Verh.	2,00	3,79		1,10	1,59	—	—	—

Die Verf. leiten daraus die empirische Formel Ca_2SiHFO_4 ab. (Die Annahme, daß das MgO von beigemischtem Diopsid herrührt, würde die Verhältniszahlen etwas verschieben.)

Custerit hat chemische Ähnlichkeit mit Zeophyllit ($Ca_4Si_3H_4F_2O_{11}$), Cuspidin ($Ca_4Si_2F_2O_7$) und Hillebrandit ($Ca_2SiH_2O_5$), die Eigenschaften der vier Minerale weichen jedoch deutlich voneinander ab. **H. E. Boeke.**

Ch. Palache and **R. P. D. Graham**: On the Crystallization of Willemite. (Amer. Journ. of Sc. 1913. **36**. p. 639—644; hieraus Zeitschr. f. Krist. **53**. 1914. p. 331—336. Mit 1 Taf.)

Kristalle (von Franklin Furnace, N. J.) nicht über 1 mm im Durchmesser, von prismatischer Tracht, vollkommen durchsichtig, farblos oder blaß gelblichgrün. Aufgewachsen auf Rhodochrosit. Einige Kristalle zeigen identische Rhomboeder III. Art an beiden Enden ohne Spur von Hemimorphie. Reflexe sehr gut. Formen von sechs gemessenen Kristallen (neue Formen mit *):

a $(11\bar{2}0)$	*o $(5\bar{1}\bar{4}3)$	*i(?) $(43\bar{7}1)$
m $(10\bar{1}0)$	*k $(4\bar{1}\bar{3}2)$	*d $(12\bar{3}2)$
r $(10\bar{1}1)$	x $(3\bar{1}\bar{2}1)$	*D $(\bar{1}3\bar{2}2)$
***n** $(02\bar{2}1)$	y $(21\bar{3}1)$	*q $(13\bar{4}1)$
u $(2\bar{1}\bar{1}3)$	*j $(73\bar{4}1)$	*l $(15\bar{6}1)$
s $(11\bar{2}3)$		

Perspektivische Zeichnungen und eine gnomonische Projektion, welche die rhomboedrisch-tetartoedrische Ausbildung deutlich zeigt, im Original.

$$a : c = 1 : 0{,}6679 \qquad p_0 = 0{,}4453.$$

Die Übereinstimmung mit Phenakit ist sehr ausgesprochen.

Die hier ermittelten Konstanten und die daraus berechneten Positionswinkel der Flächen dürften die zuverlässigsten sein, die bisher für Willemit erhalten wurden. **H. E. Boeke.**

H. E. Boeke: Die Granatgruppe. Eine statistische Untersuchung. (Zeitschr. f. Krist. **53**. 1913. p. 149—157. Mit 2 Textfig.)

Verf. hat die Zusammensetzung der verschiedenen Granate graphisch dargestellt und so miteinander verglichen. Dadurch wurden die früheren Angaben von Weinschenk (dies. Jahrb. 1897. I. -16-) in mehreren Punkten berichtigt und (ausgenommen der Chrom- und Titangranat) folgende Resultate erzielt: 1. Zwischen Eisentongranat (Almandin) und Magnesiatongranat (Pyrop) besteht eine lückenlose Mischkristallreihe. 2. Desgleichen zwischen Almandin und Mangantongranat (Spessartin). 3. Zwischen Pyrop und Spessartin ist eine ausgedehnte Mischungslücke vorhanden, die sich weit in das System der drei genannten Granate hinein erstreckt. Die Mischbarkeit von Pyrop zu Almandin-Spessartin scheint größer zu sein als die von Spessartin zu Almandin-Pyrop. 4. Zwischen Kalktongranat (Grossular) einerseits, Magnesia-, Eisenoxydul- und Mangangranat andererseits besteht eine Mischungslücke von etwa 20 bis etwa 75% MO (= MgO + FeO + MnO), berechnet auf CaO + MO = 100. 5. Zwischen Grossular und Kalkeisengranat (Andradit) tritt eine lückenlose Reihe von Mischkristallen auf. 6. Die Aufnahmefähigkeit für MO nimmt mit steigendem Fe^{III}-Gehalt in der Grossular-Andradit-Reihe wahrscheinlich erst etwas ab, dann aber deutlich zu, insbesondere für Manganoxydul. 7. Im Pyrop, Almandin und Spessartin kann Thonerde bis etwa 45% (berechnet auf $Al_2O_3 + Fe_2O_3 = 100$) durch Eisenoxyd isomorph ersetzt

werden. Die drei MO-Granate verhalten sich in dieser Hinsicht nicht deutlich verschieden. 8. Zunahme von Fe_2O_3 verringert die Aufnahmefähigkeit für Calciumoxyd im Pyrop, Almandin und Spessartin. 9. Kalktongranat kann Pyrop, Almandin und Spessartin in ungefähr gleichem Grade isomorph aufnehmen, dagegen hat Spessartin eine geringere Lösungsfähigkeit für Grossularsubstanz als Pyrop und Almandin. Mithin nimmt Mangangranat keine Sonderstellung in der unterbrochenen Reihe der Tongranate als vermittelndes Glied zwischen Kalkgranat und MO-Granat ein, wie es wohl behauptet worden ist. 10. Eine graphische Darstellung gestattet einen leichten Überblick über die statistisch ermittelten Grenzen der Mischkristallbildung in der Granatreihe.

Zum Schluß weist Verf. darauf hin, daß seine Mitteilung nur eine Vorarbeit für die Lösung der hier angeschnittenen Frage, nicht die endgültige Lösung selbst bedeute und daß hiezu noch weitere zuverlässige Granatanalysen erforderlich seien. **Max Bauer.**

H. Michel: Über Meerschaum. (Min. u. petr. Mitteil. **32**. 1913. 174, 175.)

Verf. erkannte in den Meerschaumvorkommen von Brussa, Eskischehir, Theben, Branešci und Kremna in Bosnien, sowie Hrubschütz u. d. M. ein Fasermineral, das bei allen übereinstimmt. Es bildet einen dicht verworrenen Filz, bald gröber, bald feiner. Es hat γ' in der Längsrichtung und es ist: $\gamma = 1{,}525—1{,}529$, $\alpha = 1{,}516—1{,}519$ und $\gamma—\alpha = 0{,}009$. Es ist vielleicht der Parasepiolith von Fersmann, $H_4Mg_2Si_3O_{10} . 2H_2O$. Daneben findet sich aber noch ein zweiter isotroper Gemengteil, wohl der, der den wechselnden Wassergehalt des Meerschaums hervorbringt. Er verhält sich bei der Färbung intensiv basophil und überdeckt dadurch die schwach oxyphile Färbung der Fasern. Der isotrope Anteil des Gemenges verhält sich anders als der faserige und stellt ein Gel dar. Der Wassergehalt ist also notwendig wechselnd, denn er findet sich: 1. im Fasermineral, 2. im kolloidalen Anteil, 3. kapillar absorbiert. Im sogen. kristallisierten Meerschaum wäre wohl das Gel stark zurückgetreten. Es wäre demnach die Ansicht von F. Zambonini unrichtig, daß der Meerschaum eine Absorptionsverbindung $Mg_2Si_3O_8 . nH_2O$ ist. Die Auslöschung der Fasern ist gerade. **Max Bauer.**

F. Angel: Über Wolkonskoit. (Zeitschr. f. Krist. **52**. 1913. p. 568—579.)

Das Mineral bildet Nester und Adern an einigen Stellen in dem in den Gouvernements Perm und Wjatka weitverbreiteten permischen Kalksandstein. Die Farbe ist dunkel- oder auch etwas heller grün. H. = 1; teigig, bildet knetbare Klümpchen. G. = 2,337; schwierig zu bestimmen, da der Wolkonskoit im Wasser (wie auch im Öl, Glycerin und Kanadabalsam) in Schüppchen zerfällt, weshalb das Pyknometer angewendet wurde mit Austreiben der Luftblasen unter der Luftpumpe. Im Gegensatz zu früheren Angaben vollkommen

isotrop; von zahlreichen kleinen runden Bläschen durchsetzt. Die Wolkonskoite sind Mineralgele. Das Mineral nimmt aus der Luft etwas Wasser auf, die Menge (1,08% in den ersten 12 Stunden bis 0,49% in 48 Stunden) abhängig vom Feuchtigkeitsgehalt der Luft. Im Wasser wurde bei einem Versuch 17,22% H_2O aufgenommen und später in 10 Stunden wieder alles abgegeben. Im Exsikkator wurde bis zur Gewichtskonstanz von der lufttrockenen Substanz in 21 Stunden 11,99% H_2O ausgezogen. Über 100° wurde der allmähliche Wasserverlust einer Probe mit im ganzen 21,82% H_2O, die im Exsikkator 11,08% H_2O abgegeben hatte, bestimmt und die letzten Reste durch Erhitzen über dem Bunsenbrenner ausgetrieben. Dabei wurde ermittelt, daß zwischen 160° und 190° der Wasserverlust aufhört. Verf. betrachtet daher das zwischen 100° und 160° entweichende Wasser (15,17%) als Adsorptionswasser, das über 190° abgegebene (6,65%) als chemisch gebunden. Über 190° wird die bis dahin grüne Substanz braunschwarz und man kann mit aus über 190° erhitzter Substanz Ca- und Mg-Chromat in ziemlicher Menge auslaugen, nicht aber aus der nicht über 160° erhitzten, so daß bei 190° eine Zerstörung des chemischen Baus eintreten muß.

Von Säuren und Alkalien wird Wolkonskoit auch in der Hitze nicht angegriffen. Die Analyse ergab die Zahlen unter I (Perm) und II (Echinovka):

	I.	II.	III.	IV.
SiO_2	36,04	37,14	42,30	37,11
Cr_2O_3	24,79	22,77	19,34	22,54
Al_2O_3	0,63	4,33	4,38	5,88
Fe_2O_3	4,60	2,13	2,21	—
FeO	4,65	3,46	—	2,44
CaO	2,33	2,77	4,92	30,34
MgO	4,88	4,09	1,60	1,10
H_2O über 160° . .	6,65	7,38	7,36	1,01
H_2O bis 160° . .	15,17	15,53	18,18	
	99,74	99,60	100,29[1]	100,42

III. gibt die Zusammensetzung des als feinfaserig und doppeltbrechend beschriebenen Wolkonskoits von Uchtym nach Karpow (dies. Jahrb. 1903. II. -177-). Daraus kann man die Formel: $(H_2, Mg, Fe, Ca)_3 (Cr, Fe, Al)_2 Si_3O_{12}$ ableiten. Auffallend ist die große Ähnlichkeit mit Uwarowit (vergl. IV. Uwarowit von Bissersk nach Komonen), der Unterschied besteht wesentlich nur darin, daß Wolkonskoit wenig CaO und viel H_2O enthält, während es bei dem Uwarowit umgekehrt ist.

Aus Natronwasserglas und grünem Chromchlorid kann man durch Zusammenrühren der verdünnten Lösungen ein Chromkieselsäuregel herstellen, dessen Eigenschaften denen des natürlichen Wolkonskoits sehr ähnlich sind. Die Zusammensetzung ist gegeben durch die Formel: $H_{16}Cr_4Si_7O_{28}$, woraus Verf. folgende Zusammensetzung ableitet:

[1] Im Original steht 99,39.

$$n(H_2O)_3Cr_2O_3(SiO_2)_3 + m(H_2O)_2SiO_2 \text{ oder}$$
$$n(H_6Cr_2Si_3O_{12}) + m(H_4SiO_4) \text{ oder}$$
$$3n(H_6Cr_2Si_3O_{12}) + m(H_{12}Si_3O_{12}).$$

Die komplexe Chromkieselsäure des ersten Teils der Formel nennt Verf. Chromgranatkieselsäure. Das Gel zeigt dieselbe Konstitution wie der Wolkonskoit mit dem Unterschied, daß die H-Atome nicht durch Metallatome ersetzt sind.

Entstanden ist wohl der Wolkonskoit dadurch, daß in der Nähe der Chromeisenerzlagerstätten des Ural stark verdünnte Chromsalzlösungen, vielleicht auch Chromhydroxydhydrosole mit Alkalisilikatlösungen, etwa aus der Zersetzung von Feldspat etc. herrührend, zusammentrafen. Es bildete sich dabei ein Chromkieselsäurehydrosol, dessen H-Atome allmählich durch zweiwertige Basen ersetzt wurden. Daß dies möglich ist, wurde experimentell nachgewiesen.

Die allgemeinen Ergebnisse der Untersuchung werden folgendermaßen zusammengefaßt:

1. Das Cornu'sche Gesetz der Homisochemite scheint nun auch für den Typus Granat seine Bestätigung gefunden zu haben. Zwar wird man schwerlich im permischen Sandsteine, weitab von der Ursprungsstätte, einen Wolkonskoit antreffen, der dem Uwarowit vollkommen entspricht, in der Nähe der Chromerzlager wäre dies aber sehr wohl möglich.

2. Es ergibt sich, daß der Wolkonskoit, so wie viele andere Gele, imstande ist, durch Umstehen kristallin zu werden, und der von Krotow erwähnte und von Karpow (l. c.) analysierte doppeltbrechende Wolkonskoit von Uchtym wäre ein Beleg dafür. Auffallend bleibt es immerhin, daß dieser Wolkonskoit doppeltbrechend ist, und es wäre interessant, zu ermitteln, inwieweit diese Doppelbrechung mit den optischen Anomalien, die gerade die Kalktongranaten, bezw. die Kalkchromgranaten zeigen, in Beziehung zu bringen ist.

Max Bauer.

W. T. Schaller: Über „feste Lösungen" im Turmalin. (Zeitschr. f. Krist. **53**. 1913. p. 181.) (Vergl. dies. Jahrb. 1913. II. -203-.)

In seiner Arbeit über die Turmalingruppe hat Verf. an verschiedenen Stellen erklärt, daß der Begriff der festen Lösung in dieser Gruppe keine Rolle spiele. Er erläutert dies jetzt dahin, daß er damals unter einer festen Lösung eine Mischung von zwei oder mehr Substanzen verstand, die n i c h t isomorph sind und welche sogar keine Analogie, weder in kristallographischem, noch in chemischem Sinne zeigten, wie z. B. Fensterglas, Calciummetasilikat und Quarz etc. In diesem Sinne gilt der Satz bezüglich der festen Lösungen für die Turmalingruppe. Versteht man aber unter fester Lösung, wie es allgemein geschieht, eine Lösung von Substanzen in festem Zustand, wovon isomorphe Mischungen ein spezieller Fall sind, so spielt der Begriff der festen Lösung beim Turmalin eine sehr große und wichtige Rolle. **Max Bauer.**

E. A. Wülfing und K. Becht: Über neue Turmalinanalysen. (Sitzungsber. d. Heidelberger Akad. d. Wiss. Math.-nat. Klasse. 20. Abh. 10 p. 1913.) (Siehe das folgende Referat.)

Die Verf. veröffentlichen zunächst die von M. Dittrich † gemachten Turmalinanalysen nebst Ergänzungen der Bestimmungen von anderen Analytikern:

	1.	2.	3.	4.	5.
	Ceylon hellbraun	Ceylon mittelbraun	Macomb	Ceylon dunkelbraun	Posten Sonjo
B_2O_3	11,36	10,57	10,28	11,47	11,11
SiO_2	35,46	36,51	37,05	35,15	36,98
Ti_2O_3	—	nicht best.	0,56	3,43	0,02
Al_2O_3	29,58	30,00	28,61	25,30	32,77
Fe_2O_3	—	—	0,44	1,67	—
FeO	0,45	0,74	1,31	5,21	3,85
MnO	—	—	—	—	—
MgO	14,04	12,84	13,66	10,16	9,59
CaO	5,13	3,91	2,97	3,57	0,26
Na_2O	0,23	0,72	1,45	0,83	1,42
Li_2O	nicht best.	nicht best.	—	0,15	—
K_2O	0,20	0,54	0,31	0,28	0,19
H_2O	3,55	4,17	3,05	2,88	2,98
F	nicht best.	nicht best.	1,20	0,12	0,14
	100,00	100,00	100,89	100,22	99,31
Spez. Gew.	3,059	3,059	3,066	3,142	3,055
	± 0,005	± 0,003	± 0,003	± 0,002	± 0,003

In Analyse 1 und 2 wurde B_2O_3 aus der Differenz berechnet. Ti_2O_3 wurde aus TiO_2 umgerechnet. Es werden weiter Angaben über das Analysenmaterial und die Analysen gemacht. Es wird bewiesen, daß die Turmaline Ti_2O_3 anstatt TiO_2 enthalten. Bei den Ceyloner Turmalinen und auch bei dem von Macomb sieht man, daß mit fallendem CaO-Gehalt der Na_2O-Gehalt steigt; beim Turmalin vom Posten Sonjo dürfte man mehr Na_2O erwarten.

Verf. vergleichen dann die Dittrich'schen Analysen mit der Mischungshypothese, die sich auf drei isomorphe Moleküle aufbaut, von denen II als sogen. Wülfing'sches Molekül neuerdings von Reiner eingeführt wurde (dies. Jahrb. 1913. II. -204-). Sie geben die Tabelle auf p. -22-.

Die aufgestellten Eisen- und Magnesiamoleküle entsprechen höchstwahrscheinlich noch nicht den tatsächlichen Verhältnissen. Besonders das Aufgeben der isomorphen Vertretung von Fe und Mg, die sonst im Mineralreich allgemein verbreitet ist, scheint den Verf. recht bedenklich. Es ist ein neuer Ausdruck dafür, daß in den Molekülen des Turmalin etwas uns bis jetzt noch Unklares vor sich geht. **M. Henglein.**

	1. Ceylon hellbraun		2. Ceylon mittelbraun		3. Macomb		4. Ceylon dunkelbraun		5. Posten Sonjo	
	gefunden	berechnet	gefunden	berechnet	gefunden	berechnet	gefunden	berechnet	gefunden	berechnet
	—	I 20 %	—	I 26 %	—	I 28 %	—	I 23 %	—	I 43 %
	—	II 3 „	—	II 5 „	—	II 6 „	—	II 22 „	—	II 16 „
	—	III 77 „	—	III 69 „	—	III 66 „	—	III 55 „	—	III 41 „
B_2O_3	11,53	10,60	10,71	10,59	10,38	10,58	11,75	10,41	11,21	10,51
SiO_2	36,00	36,53	36,98	36,50	37,42	36,47	36,01	35,88	37,32	36,22
Al_2O_3	30,03	29,09	30,39	30,10	29,59	30,45	29,50	29,99	33,08	33,10
FeO	0,46	0,78	0,75	1,31	1,32	1,57	5,34	5,76	3,88	4,19
MgO	18,00	18,79	15,85	16,83	15,96	16,11	13,04	13,42	9,87	10,00
Na_2O	0,37	1,27	1,10	1,66	1,67	1,78	1,35	1,46	1,56	2,74
H_2O	3,61	2,94	4,22	3,01	3,66	3,04	3,01	3,08	3,08	3,24
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

K. Becht: Beiträge zur Kenntnis der Magnesia-Turmaline. Inaug.-Diss. Heidelberg 1913. (Siehe das vorherg. u. folg. Referat.)

Verf. unterwirft die bis jetzt gemachten morphologischen Untersuchungen der Turmaline zunächst einer kritischen Betrachtung. Wachstumsstörungen bei den Kristallen führten bei Messungen vielfach zu großen Winkelunterschieden, weshalb solche Kristalle zur Festlegung der morphologischen Konstanten auszuschließen sind. Passende kleine Individuen gestatten aber oft Messungen mit kleineren Winkelschwankungen, die sich um einen Mittelwert, der mit größter Wahrscheinlichkeit dem wahren Grundrhomboederwinkel entspricht, gruppieren. Es folgt dann die Bestimmung des Achsenverhältnisses an einigen Turmalinen:

Turmalin von Macomb, N. Y.

Am antilogen Pol treten die Flächen $\{10\bar{1}1\}$, häufig auch $\{02\bar{2}1\}$ und $\{32\bar{5}1\}$, gelegentlich auch $\{21\bar{3}1\}$ und $\{21\bar{3}2\}$ auf; $\{32\bar{5}1\}$ und $\{02\bar{2}1\}$ herrschen der Größe nach vor. R ist klein, hat guten Glanz und ist zu genauen Messungen geeignet. Die gelbbraunen Kristalle haben je nach Größe verschiedene Farbentiefe. Gemessen wurden 9 Kristalle, von denen der in Fig. 3 der Dissertation abgebildete (6 mm lang, 5 mm breit, 4 mm dick) am schönsten ausgebildet ist. Er hat die Kombination: $\{10\bar{1}1\}$, $\{02\bar{2}1\}$, $\{32\bar{5}1\}$, $\{10\bar{1}0\}$, $\{11\bar{2}0\}$. Das Prisma $\{41\bar{5}0\}$ wurde wiederholt gefunden, während $\{10\bar{1}0\}$ und $\{11\bar{2}0\}$ bei allen Kristallen vorkommen.

Die Messungen werden in Tabellen angeführt; Winkel $\{10\bar{1}1\} : \{\bar{1}101\} = 47^0\,8{,}5' \pm 1'$ und daraus das Achsenverhältnis $a : c = 1 : 0{,}4508 \pm 0{,}0002$.

Turmalin vom Posten Sonjo A.

Bestimmungen wurden an 4 Kristallen ausgeführt, welche die Formen $\{10\bar{1}1\}$, $\{02\bar{2}1\}$, $\{11\bar{2}0\}$, $\{10\bar{1}0\}$ aufweisen.

$$\{10\bar{1}1\} : \{\bar{1}101\} = 47^0\,14{,}2' \pm 2.0',$$
$$a : c = 1 : 0{,}4519 \pm 0{,}0004.$$

Turmalin vom Posten Sonjo B.

Acht etwa $\frac{1}{2}$ mm große Individuen waren zu Messungen geeignet; sie wiesen dieselben Formen wie das Vorkommen Posten Sonjo A. auf.

$$\{10\bar{1}1\} : \{\bar{1}101\} = 47^0\,8{,}0' \pm 1'$$
$$a : c = 1 : 0{,}4507 \pm 0{,}0002.$$

Turmalin von Gouverneur, N. Y.

Die Riggs'sche Originalstufe mit den wohlbekannten zimtbraunen Turmalinen diente zur Untersuchung. An 12 Kristallen wurden 27 Winkelmessungen ausgeführt, die sich auf 12 verschiedene Winkel verteilen. Die Formen sind: $\{10\bar{1}1\}$, $\{02\bar{2}1\}$, $\{01\bar{1}2\}$, $\{11\bar{2}0\}$, $\{32\bar{5}1\}$. Die steilen Skalenoeder $\{32\bar{5}1\}$ lieferten besonders gute Reflexe.

$$\{10\bar{1}1\} : \{\bar{1}101\} = 47^0\,12' \pm 1'$$
$$a : c = 1 : 0{,}4515 \pm 0{,}0002.$$

Die Brechungsexponenten der Linien C, D, E, F und G' wurden nach der Methode der Minimalablenkung für die Turmaline von Macomb, Posten Sonjo A, Dobrowa und Ceylon an 22 Prismen bestimmt. Ferner hat Verf. genaue Be-

stimmungen des spezifischen Gewichts mehrerer Turmalinvorkommen mit Thoulet'scher Lösung vorgenommen. Es ergab sich:

		Dichte
	Turmalin von Macomb	3,066 ± 0,003
	„ „ Posten Sonjo A . .	3,055 ± „
	„ „ „ „ B . .	3,086 ± „
	„ „ Dobrowa	3,028 ± „
sehr heller	„ „ Ceylon	3,054 ± „
heller	„ „ „	3,064 ± „
mittelheller	„ „ „	3,059 ± „
dunkler	„ „ „	3,142 ± 0,002.

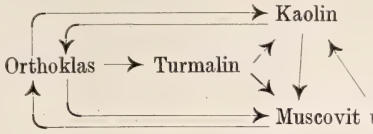
Zum Schluß stellt Verf. nochmals die Analysenresultate in einer Tabelle zusammen, über die er mit E. A. Wülfing in den Sitzungsber. d. Heidelberger Akad. Wiss. Math.-nat. Kl. 1913. 20. Abh. berichtet hat und gibt in einer weiteren Tabelle eine Zusammenfassung der optischen und chemischen Konstanten, in einer andern eine Ordnung nach Rhomboederwinkel, Achsenverhältnis, spezifischem Gewicht und chemischer Zusammensetzung. Es zeigt sich, daß die morphologischen und optischen Konstanten, sowie das spezifische Gewicht in gesetzmäßiger Beziehung zu dem chemischen Aufbau der Turmaline stehen. Die Mischungstheorie von Wülfing wird von neuem bestätigt; die gegenteilige Ansicht, daß allen Turmalinen ein und dasselbe Achsenverhältnis zukäme, kann endgültig als erledigt angesehen werden.

In der Turmalinreihe wird nach den Messungen von Wülfing, Reiner und Verf. mit zunehmendem Mg- und Fe-Gehalt der Grundrhomboederwinkel größer, und zwar überwiegt hierbei der Einfluß des Eisenmoleküls gegenüber dem des Magnesiamoleküls. Der von Wülfing als „Brasilien tiefgrün" bezeichnete Turmalin (Programm z. 82. Jahresf. d. Kgl. Württ. Landw. Akad. Hohenheim. 1900. p. 1—99) scheint eine Ausnahme zu bilden, wofür bis jetzt noch keine Erklärung zu geben ist. **M. Henglein.**

W. Vernadsky: Über die chemische Formel der Turmaline. (Zeitschr. f. Krist. 1913. **53**. p. 273—288.)

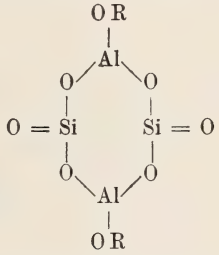
Verf. geht von der Arbeit W. T. Schaller's (dies. Jahrb. 1913. II. -203-) über die chemische Konstitution der Turmaline aus, welcher die frühere Formel von Penfield und Foote (dies. Jahrb. 1900. II. -22-) bestätigt. Er glaubt sich nun bestimmter über die Zusammensetzung der Turmaline aussprechen zu können. Er unterscheidet unter den Alumosilikaten drei große Gruppen von verschiedener Konstitution: 1. Alumosilikate mit Kaolinkern, 2. Alumosilikate von chloritischen Säuren und 3. Chloritoidgruppe. Die Turmalingruppe gehört nur zu den Alumosilikaten mit Kaolinkern, da erstens die verbreitetste Umwandlung von Turmalinen Tone (Kaoline) und Alkaliglimmer liefert und zweitens auch Umwandlungen von Alkalifeldspäten in Turmaline bekannt sind, indem Turmaline

Pseudomorphosen nach Orthoklas bilden. Alle chemisch mit Turmalinen verknüpften Mineralien stellen Alumosilikate mit Kaolinkern dar.



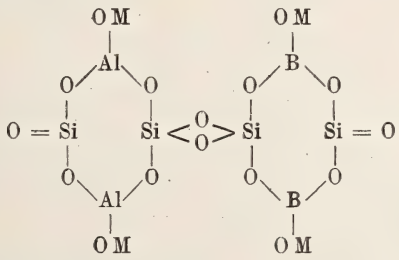
$K_2Al_2Si_6O_{16}$ → Turmaline → $H_2Al_2Si_2O_8 . H_2O$ / $(K, H)_2Al_2Si_2O_8 . qA.$

Aus diesen Umwandlungen ist nach Ansicht des Verf.'s in der Turmalinformel des Kaolinkern $\overset{I}{M}_2Al_2Si_2O_8$ anzunehmen; die Hauptstruktur der Turmaline wird während dieser chemischen Veränderungen nicht zerstört und die Atomgruppierungen bleiben teilweise unverändert. Der Kaolinkern wäre:



Da die Turmaline auch Borosilikate enthalten, die sonst analog den Alumosilikaten mit Kaolinkern (Axinit, Datolith, Danburit) konstituiert sind, so ist nach Ansicht des Verf.'s auch in den Turmalinen das Bor in analoger Stellung, und der Komplex $-\overset{I}{M}_2B_2Si_2O_8$ anzunehmen.

Da aber Schaller die Turmalinformel $H_{20}B_2Si_4O_{21}$ bestätigt hat, so existiert in den Turmalinen immer nur ein komplexer Kern $\overset{I}{M}_4Al_2B_2Si_4O_{16}$ oder auch $M_2Al_2B_2Si_4O_{15}$. Die Turmaline stellen also Additionsprodukte von 2 cyklischen Kernen von Kaolinstruktur dar; Verf. nimmt folgende Strukturformel an:



die der Formel $M_4Al_2B_2Si_4O_{16}$ entspricht.

Für die Turmaline existiert die Gleichung $\overset{I}{M}_4 Al_2 B_2 Si_4 O_{16} . A = M_{20}B_2Si_4O_{21}$. Nach Schaller muß die allgemeine Turmalinformel $M_{20}B_2Si_4O_{21}$ sein und ein einfacher Zusammenhang zwischen den Al-Atomen

und den anderen metallischen Atomen existieren. Der Formel entsprechend gibt Verf. für den einfachsten Fall eines komplexen Boraluminiumkernes vier Gruppierungen (p. 280). Dasselbe Resultat schreibt er noch anders, indem er für den einfachsten Fall eines komplexen Aluminiumborkernes mit Kaolinstruktur folgende drei möglichen Silikate, welche der Formel $H_{20}B_2Si_4O_{21}$ entsprechen, annimmt:

1. $4M_2O \,.\, 2Al_2O_3 \,.\, B_2O_3 \,.\, 4SiO_2$
2. $M_2O \,.\, 3Al_2O_3 \,.\, B_2O_3 \,.\, 4SiO_2$
3. $7M_2O \,.\, Al_2O_3 \,.\, B_2O_3 \,.\, 4SiO_2$

Da Schaller eine dreifache Formel — $(H_{20}B_2Si_4O_{21})^3$ festlegt, kommt er zu viel komplizierteren Alumosilikaten, und wenn man die Möglichkeit von polymeren Boralumokaolinkernen annimmt, so kann man noch viele andere Alumoborsilikate entsprechend den vom Verf. angenommenen 4 Typen erhalten.

Es scheint dem Verf. aber nicht absolut notwendig, zur Deutung von Turmalinanalysen polymere Aluminiumborkaolinkerne annehmen zu müssen. Von 16 Analysen können 12 sehr gut mit den einfachen Formeln, ausgehend von einem Boraluminiumkaolinkern, berechnet werden.

Weiter bespricht Verf. die Turmalinanalysen, u. a. die des blaßroten Turmalin von Elba, welche seiner Meinung nach wohl noch nicht einwandfrei festliegt. Wäre sie richtig, so wäre für diesen Turmalin eine von den komplizierten Formeln anzunehmen, wie es Schaller getan hat und für die Turmaline im allgemeinen die Möglichkeit von polymeren Alumoborkaolinkernen bestätigt. Es wäre aber durch neue Analysen nachzuprüfen, ob nicht eine einfache Mischung von

$$\begin{matrix} LiHAl_6B_2Si_4O_{21} \\ NaHAl_6B_2Si_4O_{21} \end{matrix} \quad \text{oder} \quad (Li, Na, H)_2\,Al_6B_2Si_4O_{21}$$

vorliegt.

Alle andern Turmaline sind isomorphe Mischungen der drei Glieder $A = M_8Al_4B_2Si_4O_{21}$ — $B = M_{14}Al_2B_2Si_4O_{21}$ — $C = M_2Al_6Si_4O_{21}$. Von diesen allgemeinen Formeln muß man jedoch noch zu spezielleren Formeln übergehen; nur bedarf es nach Ansicht des Verf.'s noch neuen Analysenmaterials. Den drei obigen Komponentenreihen der Turmaline gibt Verf. besondere Namen und benennt die C-Reihe Elbaitreihe, B-Reihe Belbaitreihe und A-Reihe Kalbaitreihe. In den Turmalinen von Elba und de Kalb liegen reine Mischungen von Elbaiten bezw. Kalbaiten vor.

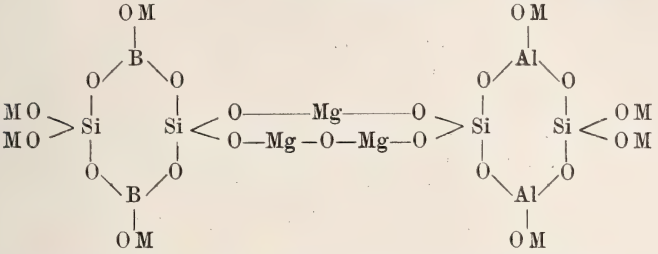
Es scheint, daß mindestens ein Molekül H_2O auf einen Alumoborkaolinkern in den Turmalinen existiert, und Verf. glaubt die Hypothese versuchen zu können, ob in den Turmalinen die HO-Gruppen vielleicht nicht im Kern mit Al- und B-Atomen verbunden wären. Wir hätten dann:

Elbaitreihe $H_2Al_6B_2Si_4O_{21}$ oder $HMAl_6B_2Si_4O_{21}$
Balbaitreihe $H_4M_{10}Al_2B_2Si_4O_{21}$
Kalbaitreihe $H_4M_4Al_4B_2Si_4O_{21}$.

Die vom Verf. aufgestellte Hypothese kann durch analytische Daten geprüft werden. So ist der schwarze Turmalin von Ramona aus 57% Kalbait von der Formel $H_4Fe_4Al_4B_2Si_4O_{21}$ und 43% Elbait von der Formel $NaHAl_6B_2Si_4O_{21}$ gebildet.

Wie sich Na und Li zwischen den Turmalinen vom Typus Elbait und Kalbait teilen, ist schwer zu entscheiden. Der Li-freie Ramonaturmalin war für die Rechnung sehr bequem.

Der seltene und tonerdearme Belbait (Komponent B) ist nur zweimal gefunden worden. Wahrscheinlich erscheint in der Formel für das Turmalinsilikat B Mg und nicht Fe als Additionsprodukt der beiden Kerne:



Zum Schluß berichtet Verf. noch über die Farbe der Turmaline. Eine chemische Analyse gibt bis jetzt noch keinen Fingerzeig zur Lösung dieser Frage. Wenn man aber die Turmaline in die Reihe von Additionsprodukten der Kaolinkerne stellt, so ist anzunehmen, daß die Färbung dieser Körper in einem Zusammenhang mit dieser Struktur steht. Die Additionsprodukte der Kaolinkerne sind immer gefärbt oder geben ein Absorptionsspektrum.

Wie die Turmaline sind auch die Axinite als Additionsprodukte von demselben Alumoborkaolinkern aufzufassen. Sie sind reicher an SiO_2, ärmer an Al_2O_3, aber in den Axiniten scheint nur ein Teil des SiO_2 in den Kern einzutreten; die Analogie zwischen Turmalinen und Axiniten ist aus folgenden Formeln zu ersehen:

Kern — Additionsgruppe

$M_6Al_4B_2Si_6O_{24} \,.\, 2M_4SiO_4$ Axinit (hier ist M_2 = Ca).
$M_4Al_2B_2Si_4O_{16} \,.\, M_4Al_2O_7$ Kalbait.
$M_4Al_2B_2Si_4O_{16} \,.\, 10MO$ Belbait.

Es scheint, daß sich Axinit in der Natur in denselben Fällen wie Turmalin bildet, aber nur bei größerem Reichtum des Mediums an CaO und SiO_2.

Auf die Arbeiten von Wülfing und Reiner ist Verf. leider nicht eingegangen und wenn er am Schluß seiner Arbeit sagt, „dank der schönen Arbeiten amerikanischer Mineralogen stehen wir jetzt zum erstenmal auf festem Boden", so glaubt Ref. ihm keineswegs zustimmen zu dürfen. Das Turmalinproblem ist noch nicht gelöst; gerade die letzten Arbeiten von Schaller und Reiner führen ja zu ganz entgegengesetzten Resultaten. Auch die vom Verf. in der besprochenen Arbeit konstruierten Konstitutionsformeln sind mehr oder weniger Phantasiegebilde. Nach Ansicht des Ref. dürfte der von Wülfing und seinen Schülern beschrittene Weg der Turmalinuntersuchung am ehesten zu einem Resultat führen. (Siehe die vorhergehenden Referate.)

M. Henglein.

F. Zambonini: Rivait. (Mineralogia vesuviana. Anhang. p. 16—18.)

In dem Schlammstrom des Vesuvs von 1906 fand sich an der Straße „delle Due Fave" ein Stück eines hellblauen neuen Minerals. Es ist verworren faserig, die Fasern sehr fein. Lavendelblau bis dunkler himmelblau, an der Oberfläche durch beginnende Umwandlung etwas heller, kein Pleochroismus. Auslöschung parallel mit den Fasern, deren Richtung optisch + ist. Am Rande des Sehfeldes sieht man zuweilen eine optische Achse austreten. Die Kristalle sind wahrscheinlich monoklin und nach der b-Achse verlängert. Schwache Doppelbrechung. Leicht schmelzbar, die Flamme lebhaft gelb färbend. Von HCl nicht angegriffen. Die Analyse ergab:

66,38 SiO_2, 0,10 TiO_2, 0,79 Al_2O_3, 0,30 FeO, 0,38 CoO, Sp. NiO und MnO, 18,45 CaO, 0,74 MgO, 10,96 Na_2O, 1,20 K_2O, 1,39 H_2O. Sa. = 100,69,

woraus die Formel $(Ca, Na_2)Si_2O_5$ berechnet wird, die erfordert:

67,51 SiO_2, 20,92 CaO, 11,57 Na_2O; Sa. = 100,

wenn $CaO : Na_2O = 2 : 1$.

Über die Rolle von Al_2O_3 werden dann verschiedene Betrachtungen angestellt. **Max Bauer.**

Bela Mauritz: Die Zeolithe des Gabbro vom Juc-Bache bei Szvenica (Komitat Krasso-Szőrény, Ungarn). (Földtany Kőzlöny. **41**. 1911. p. 193—194. Mit 1 Textfig.)

Das Gestein ist ganz frisch. Größere Spalten zeigen weiße Krusten auf den Wänden, zu unterst Kalkspat, darauf Analcim, Ikositetraeder bis $\frac{1}{2}$ mm groß, stellenweise bedeckt von durchsichtigen weißen Nädelchen, die z. T. zu Büscheln vereinigt sind. Sie bestehen alle zu unterst aus Natrolith, die obere Hälfte ist Mesolith, zwischen beiden keine regelmäßige Grenze. Die Prismenwinkel (110) sind oben und unten im Mittel = 86° 30′ und 100 : 111 = 64° 40′ (mit dem Mikroskop bestimmt). Die beiden Mineralien wurden aus den optischen Eigenschaften bestimmt; die Verwachsung ist wie bei dem Vorkommen von Friedrichstal bei Bensen unweit Böhmisch-Leipa (R. Görgey, dies. Jahrb. 1910. II. -27-). **Max Bauer.**

Austin F. Rogers: Dahllit (Podolit) von Tonopah, Nevada; Voelckerit, ein neues basisches Calciumphosphat; Bemerkungen über die chemische Zusammensetzung von Apatit und Phosphorit. (Zeitschr. f. Krist. **52**. 1913. p. 209—217. Mit 1 Textfig.) (Vergl. W. T. Schaller, dies. Jahrb. 1912. I. -29-; Wladimir Tschirwinsky, dies. Jahrb. 1911. II. p. 51 ff.; Centralbl. f. Min. etc. 1907. p. 279 und 1913. p. 97.)

Die vom Verf. untersuchten kleinen hexagonalen Kriställchen bildeten einen weißen, drusigen Überzug über einer Stufe, die aus der Mizpah-Grube stammt und aus Jodyrit, Hyalit, Quarz und Mangandioxyd besteht. Sie brausten mit Salzsäure und wurden daher für Kalkspat gehalten. Aber die CO_2-Entwicklung mit Säure trat erst beim Erwärmen ein und die Substanz

war schwach doppeltbrechend, so daß sich diese Bestimmung als unrichtig erwies. Die Analyse von G. E. Postma ergab mit einer ziemlich reinen Probe:

32,56 Ca; 47,03 PO_4; 0,29 F_2; 2,48 CO_3; 0,95 O,

was sich auffassen läßt als eine isomorphe Mischung von:

$3\,Ca_3(PO_4)_2 . CaCO_3$ (Formel von Tschirwinsky für
$3\,Ca_3(PO_4)_2 . CaO$ seinen Podolit.)
$3\,Ca_3(PO_4)_2 . CaF_2$

und das Mineral würde als Dahllit (oder Podolit) zu bezeichnen sein, die beide nach Schaller identisch sind. Es ersetzt in dieser Formel Sauerstoff das Fluor und das Carbonatradikal. Die hexagonalen Tafeln sind im Innern fast undurchsichtig weiß und wirken nicht auf das polarisierte Licht. Die durchsichtige Außenzone ist doppeltbrechend und zerfällt, wie es Tschirwinsky für den Podolit bis zum Zentrum beschreibt, zwischen gekreuzten Nicols, dem Sechseck entsprechend in sechs zweiachsige Zonen mit einer Auslöschung von 7—8° gegen die Sechseckseiten. Von den Auslöschungsrichtungen als $(10\bar{1}0)$ ausgegangen, wäre das Prisma = $(61\bar{7}0)$, oder umgekehrt wäre das Prisma = $(10\bar{1}0)$, so würden die Auslöschungsrichtungen der Lage $(61\bar{7}0)$ entsprechen; $10\bar{1}0 : 61\bar{7}0 = 7°\,35'$ ber. Die Verhältnisse entsprechen der pyramidalen Hemiedrie des Apatits, es ist aber zweifelhaft, ob der Kern ebenfalls zum Dahllit (Podolit) zu rechnen ist, wobei dem Namen Dahllit die Priorität zukommt. Dafür, daß auch beim Apatit ein Ersatz von Fluor durch das Carbonatradikal vorkommt, führt Verf. die drei Analysen der Apatite von Portland (Kanada), Londongrove (Pennsylvanien) und Templeton (Kanada) als Beweis an. Auch erwähnt er, daß zahlreiche Apatite mit Säuren brausen. Viele Apatitanalysen zeigen ein Defizit an Fluor, Chlor und Carbonatradikal, möglicherweise weil letzteres bei der Analyse übersehen worden ist. Postma analysierte daher einen in großen, weißen Tafeln vorkommenden Apatit aus dem Zillertal und fand:

39,83 Ca, 57,07 PO_4, 1,20 F, 0,30 H_2O, 0,23 CO_3, 0,92 Sauerstoffdefizit; Sa. = 99,55.

Für das durch mehrere Analysen nachgewiesene Mineral: $3\,Ca_3(PO_4)_2 . CaO$ schlägt Verf. den Namen Voelckerit vor [was unzweckmäßig ist, da schon der Name Voelknerit für ein anderes Mineral existiert. Ref.]. Es würden dann folgende vier isomorphe Mineralien vorhanden sein:

Fluorapatit	$3\,Ca_3(PO_4)_2 . CaF_2$
Chlorapatit	$3\,Ca_3(PO_4)_2 . CaCl_2$
Dahllit	$3\,Ca_3(PO_4)_2 . CaCO_3$
Voelckerit	$3\,Ca_3(PO_4)_2 . CaO$.

Um den Francolit nebst dem nach Lacroix dazu gehörigen Staffelit hier einzureihen, sind noch weitere Analysen erforderlich. Auch für den Kollophan ist die Zusammensetzung noch nicht endgültig festgelegt. Es besteht die Möglichkeit, daß er ein amorphes Mineral von der Zusammensetzung $3\,Ca_3(PO_4)_2 . CaCO_3 . xH_2O$ ist. Er verhält sich also zum Dahllit (Podolit)

wie Opal $SiO_2 . xH_2O$ zum Quarz, SiO_2. Nach des Verf.'s Ansicht hat aber von all diesen verschiedenen Carbonatphosphaten bloß der Dahllit (Podolit) von der genannten Zusammensetzung Anspruch darauf, als besondere Mineralspezies zu gelten.

Die chemische Konstitution der verschiedenen Phosphorite in den Knollen ist schon verschieden zu deuten versucht worden. Verf. hebt hervor, daß hiezu die vorhandenen Analysen noch nicht ausreichen und daß es jedenfalls schwierig ist, die Rolle des vorhandenen Wassers, Eisens, Aluminiums und Calciumcarbonats zu ermitteln, festzustellen, ob es wesentliche Bestandteile oder Verunreinigungen sind. Zu erklären ist auch u. a. das nahezu konstante Verhältnis von $10CaO : 6P_2O_5$. Die Analyse eines dunkelbraunen eiförmigen, radialstrahligen Phosphoritknollens aus Volhynien ergab nach Postma:

34,92 Ca, 46,82 PO_4, 6,46 CO_3, 0 F, Spur Cl, 1,93 Fe_2O_3, 3,93 Al_2O_3, 3,22 Unlösliches, 1,87 org. Subst.; Sa. = 99,15,

was einen Überschuß von $CaCO_3$ über die Dahllitformel ergibt. Auch einige von den folgenden Analysen reiner Phosphorite zeigen einen solchen Überschuß an $CaCO_3$:

	Ca	PO_4	CO_2	F	H_2O	Andere Bestandteile	O	Summe
Nauru	37,72	53,04	2,00	—	3,02	2,89	1,32	99,99
Hanau	35,27	49,17	2,46	—	2,28	9,13	1,20	99,51
Malden Island . . .	34,63	48,43	3,23	—	5,48	7,16	1,07	100,00
Crawfort Mountains, Utah	36,41	48,59	2,34	0,40	1,05	8,55	1,55	98,89
Pouzillac	35,52	50,04	5,13	0,88	7,05	0,80	—	99,42
Mouillac	37,02	50,27	5,45	1,50	4,80	—	0,08	99,12
Amberg	37,28	52,93	3,78	1,90	—	3,61	—	100,00 [1]
Florida	35,62	51,93	2,25	2,46	3,03	5,01	—	100,30
Beauval	36,98	51,82	2,26	3,40	4,75		—	99,21.

Der in der vorletzten Kolumne enthaltene Sauerstoffüberschuß ist nötig, um eine gute Summe zu erhalten. Soweit es sich feststellen läßt, hat man es hier mit Mischungen von Fluorapatit, Voelckerit und Dahllit (Podolit) zu tun, was durch die Formel: $3Ca_3(PO_4)_2 . Ca(F_2, O, CO_3)$ zum Ausdruck kommt.

Auch bei einigen Pyromorphiten beobachtet man bei der Behandlung mit heißer Salpetersäure deutliches Aufbrausen. Ein solcher (Polysphärit), grünlichgraue Krusten auf Bleiglanz bildend, vom Buffalo Claim, Marion County, Ark. enthält nach Postma:

66,73 Pb, 4,03 Ca, 23,82 PO_4, 1,93 CO_3, 2,55 Cl, 0,42 unlöslich.

entsprechend: $10(Pb, Ca) : 6PO_4 : 1(Cl_2, CO_3)$. Das Carbonatradikal kann demnach Cl ersetzen, wenn dieses nicht in genügender Menge vorhanden ist, wie bei manchen früher analysierten Pyromorphiten. **Max Bauer.**

[1] Die Summe stimmt nicht [der Ref.].

J. B. Tyrrell und **R. P. D. Graham**: Yukonite, a New Hydrous Arsenate of Iron and Calcium, from Tagish Lake, Yukon Territory, Canada; with a note on the Associated Symplesite. (Transactions of the Royal Society of Canada. 1913. VII.)

Der Yukonit kommt an der Westseite von Windy Arm an Tagish Lake in Yukon Territorium, Kanada, in einem Quarzgang unter Begleitung von Bleiglanz und anderen Sulfiden vor. Das Mineral ist fast schwarz, doch mit einem Stich ins Braune. Es findet sich als unregelmäßige konkretionsartige Masse in einem blaßgelblichbraunen ockerähnlichen Material. Isotrop und amorph. Härte zwischen 2 und 3. Strich bräunlichgelb. Sehr spröde, mit ebenem bis muscheligem Bruch. Beim Eintauchen in Wasser zerspringt das Mineral unter Gasentwicklung und ist in dieser Beziehung dem Aquakreptit sehr ähnlich. Das spezifische Gewicht ist 2,65 beim Eintauchen in Wasser und steigt unter Gasverlust nach 30 Stunden bis zu 2,86. Das abgegebene Gas ist hauptsächlich CO_2 mit einer geringen Menge von Stickstoff. Graham nimmt an, daß das Gas nicht gebunden, sondern nur eingeschlossen in dem Mineral vorkommt.

Zwei Analysen wurden ausgeführt. Die Zusammensetzung wird formelweise als $(Ca_3, Fe_2^{III}) As_2O_8 . Fe_2^{III}(OH)_6 . 5H_2O$ aufgefaßt, wo $Ca_3 : Fe_2^{III} = 2 : 3$.

	I.	II.	Berechnet
CaO	10,00	10,14	9,74
Fe_2O_3	35,72	36,81	37,10
As_2O_5	34,06	33,83	33,33
H_2O	20,28	20,28	19,83
	100,06	101,06	100,00

Hydratwasser, gefunden 11,96%, berechnet 12,00%.

Das Mineral schmilzt leicht unter Aufblähen und Entwicklung von Arsenoxyddämpfen. Ein schwarzes Metallkorn bleibt zurück. Im geschlossenen Rohre erhitzt, zerspringen Fragmente heftig unter Abgabe von H_2O. Bei höherer Temperatur wird Arsenoxyd an den Wänden des Rohres abgesetzt.

Wird die Zusammensetzung des Arseniosiderits als $(Ca_3, Fe_2^{III}) As_2O_8 . Fe_2^{III}(OH)_6$ angenommen, so kann man nach Graham den Yukonit als einen Arseniosiderit mit fünf Molekülen Wasser auffassen. Der Pitticit ist dem Yukonit sehr ähnlich.

Der Symplesit, $Fe_3^{II} As_2O_8 . 8H_2O$, kommt als grünliche Fasern in geringen Mengen als Begleiter von Yukonit vor. Graham glaubt, daß dies das erste beobachtete Vorkommen von Symplesit in Amerika ist. **E. H. Kraus.**

R. P. D. Graham: Note an the Occurrence of Scorodite etc., at Cobalt, Northern Ontario, Canada. (Transactions of the Royal Society of Canada. 1913. VII.)

Eine braune Substanz, welche dem Yukonit sehr ähnlich ist, wurde in Gang 49 der Nipissingmine in Cobalt, Ontario, gefunden. Dieselbe ist amorph, mit muscheligem Bruch, Glas- bis Fettglanz und Härte 3—4. Das spezifische Gewicht wurde zu 2,83 bestimmt. Die Analyse ergab:

	Gefunden	Berechnet
FeO	21,55	21,55
NiO	8,87	8,94
CoO	4,57	4,49
As_2O_5	41,09	41,31
H_2O (Differenz) . . .	23,92	23,71

Diese Zusammensetzung stimmt ziemlich gut mit $R^{II}_3(AsO_4)_2 . 8H_2O$, d. h. Erythrit, wo R^{II} = Co, Ni, Fe, überein. Die angeführten berechneten Prozente sind jedoch für $R^{II}_3(AsO_4)_2 . 7H_2O$.

Mit dieser Substanz kommt Skorodit in ganz kleinen Kristallen von gelber Farbe vor. Dieselben sind durchsichtig mit einem hohen Glanz. Sie zeigten d (120) und p (111). a : b : c = 0,8785 : 1 : 1,0550. Spez. Gew. 3,235. Mittlere Lichtbrechung 1,76. **E. H. Kraus.**

W. T. Schaller: The Refractive Indices of Strengite. (Journ. of the Washington Acad. of Sc. 1913. **3**. p. 249—250.)

Mittels der Immersionsmethode wurde eine Bestimmung der Brechungsindizes eines sphärolitischen Strengits von der Grube Eleonore bei Gießen mit den folgenden Resultaten gemacht:

α (senkrecht zur Faserlänge) = 1,71
γ (parallel der Faserlänge) = 1,735
$\gamma - \alpha$ = 0,025.

Verf. glaubt, daß die von Schroeder van der Kolk gegebene Zahl 1,81 ein Druckfehler statt 1,71 ist. **E. H. Kraus.**

Berthold Laufer: Notes on turquois in the east. (Field Mus. of Nat. Hist. Publ. 169. Anthropol. Ser. **13**. No. 1. 71 p. Mit 8 Taf.)

Die vorliegende Abhandlung ist als Teil einer umfassenden Arbeit über den Türkis gedacht. Sie behandelt die anthropologische Seite des Gegenstands, ist aber auch vom mineralogischen Gesichtspunkt aus von erheblichem Interesse, zumal sie in ausgedehnter Weise die auch für naturhistorische Tatsachen wichtige Literatur gesammelt und verarbeitet hat. In drei gesonderten Abschnitten wird behandelt: 1. Türkis in Indien, 2. Türkis in Tibet, 3. Türkis in China. Eine Anzahl ergänzender Noten bilden den Schluß. Die Figuren stellen Kunstprodukte aus Türkis und seine Verwendung im Frauenschmuck dar.

Max Bauer.

R. C. Wells: A New Occurrence of Cuprodescloizite. (Amer. Journ. of Sc. 1913. **36**. p. 636—638.)

Vorkommen stalaktitisch, oft in nierenförmigen Massen, in der Shattuck Arizona Mine, Bisbee, Arizona. Bruch radialstrahlig mit dunkelbrauner Farbe.

Strich dunkel olivenfarbig. Optische Eigenschaften (W. T. Schaller): Die breiten Fasern zeigen gerade Auslöschung. Die Längsrichtung ist X. Pleochroismus deutlich, // Längsrichtung gelb, senkrecht dazu braun. Absorption braun > gelb. Brechungsindizes höher als 1,74. Doppelbrechung stark, schätzungsweise 0,03—0,04. Die Kleinheit der Kristallindividuen verhinderte weitere Messungen. Chemisch: Fast völlig löslich in verdünnter Salpetersäure; der unlösliche Rest bestand aus Bleichromat.

Mittel aus drei Analysen:

	Gefunden	Ber. für $PbVO_4 . CuOH$
Unlöslich	0,17	—
PbO	55,64	55,4
CuO	17,05	19,8
ZnO	0,31	—
V_2O_5	21,21	22,6
As_2O_5	1,33	—
P_2O_5	0,24	—
CrO_3	0,50	—
H_2O	3,57	2,2
	100,02	100,0

Die Analyse stimmt am besten mit den Zahlen für $2PbO . 2CuO . V_2O_5 . H_2O$, Cuprodescloizit, überein. Kupfer vertritt hier nahezu alles Zink im Descloizit, es liegt das Kupferendglied der Kupferdescloizitreihe vor, deren mittlere Glieder schon bekannt sind. Der Wasserüberschuß kann jedoch nicht auf Hygroskopie zurückgeführt werden.

Wahrscheinlich kristallisierte das Mineral aus sehr verdünnten Lösungen, die Vanadin im Überschuß über Chrom, Kupfer im Überschuß über Blei enthielten. **H. E. Boeke.**

W. F. Hillebrand and **H. E. Merwin**: Two Varieties of Calciovolborthite (?) from Eastern Utah. (Amer. Journ. of Sc. 1913. **35**. p. 441—445. — Hieraus: Zeitschr. f. Krist. **53**. 1913. p. 4—10.)

Es werden zwei vor etwa 10 Jahren von Boutwell im Grand River Canyon, SO. Utah, gesammelte Mineralproben beschrieben, die nur ungenügend untersucht werden konnten, zum Zweck der etwaigen Identifikation.

1. Gelbgrüne Varietät. Wahrscheinlich monoklin, drei- oder sechseckige Blättchen. Auf den Blättchen treten eine optische Achse und die Mittellinie γ unter einem Winkel von ca. 50° (in Luft) aus. Starke Dispersion der optischen Achsen und der Mittellinie, jedoch nicht der A.E., die Dispersion daher geneigt. $2V_{Li} = 68°$, $2V_{Na} = 83°$, $2V_{Tl} = 89°$, somit optisch positiv für Rot, negativ für Violett. $\alpha_{Na} = 2{,}01$, $\beta_{Na} = 2{,}05$, γ_{Na} (ber.) = 2,10. Die Spur der A.E. halbiert einen Winkel der dreieckigen Blättchen.

2. Grünlichgelbe Varietät. Manchmal als dünner Überzug auf dem gelbgrünen Mineral, sonst u. d. M. wie das letztere und danach pseudomorph. n = ca. 1,92.

	Gelbgrün	Grüngelb
V_2O_5	30,6	16,0
As_2O_5	1,1	17,2
P_2O_5	0,3	0,8
CuO	48,4	37,1
CaO	3,9	15,3
BaO	2,7	2,3
MgO	0,3	0,5
$K_2O + Na_2O$	0,7	0,2
H_2O 105° —	1,8	1,0
H_2O 105° +	6,4	4,3
CO_2	2,4	0,9
SiO_2	0,6	0,7
Fe_2O_3	0,8	0,5
$Mn_3O_4 + Co_3O_4 + Al_2O_3$	—	3,2
Summe	100,0	100,0

Nimmt man mit den Verf. an, daß das grüngelbe Mineral aus dem gelbgrünen hervorgegangen ist durch Ersatz eines Teiles des Vanadinoxyds durch As_2O_5 und eines Teiles des CuO durch CaO, so wäre das Molekularverhältnis:

	V_2O_5	RO	H_2O (total)	H_2O unter 105°
Gelbgrün	1	3,73	2,6	2,03
Grüngelb	1	4,37	1,75	1,42

Das nächststehende Mineral ist der wenig bekannte Calciovolborthit, dessen Formel nach den schwankenden Analysen als $4(Cu, Ca)O . V_2O_5 . H_2O$ angegeben wird (Dana). **H. E. Boeke.**

F. Zambonini: Bassanit. (Mineralogia vesuviana. p. 327. 328.)

Neues Mineral von der Zusammensetzung $CaSO_4$. Bildet in Drusenräumen gewisser Leucittephrite bis 1 cm große Kristalle von der Form des Gipses, aber ohne Wasser, das sie durch die große Hitze, der sie ausgesetzt gewesen sind, verloren haben. Die Kristalle sind leicht zerreiblich und bestehen aus mikroskopischen Nädelchen in paralleler Anordnung, gerade auslöschend und schwach doppelbrechend, + in der Richtung der Nadeln. G. = 2,69—2,79, also kleiner als beim Anhydrit (2,899—2,985), in den es beim Glühen übergeht. In Wasser bleibt der Bassanit unverändert. Vielleicht ist es Lacroix' hexagonale Modifikation, die er beim Entwässern des Gipses erhalten hat.

Die Analyse ergab:

58,50 SO_3, 40,65 CaO, 0,60 H_2O; Sa. = 99,75.

Max Bauer.

F. Zambonini: Vernadskyit. (Mineralogia vesuviana. p. 337—339.)

An der Luft geht der in vesuvischen Fumarolen gebildete Dolerophan (Cu_2SO_5) in ein schön grasgrünes Verwitterungsprodukt über, das sich u. d. M. als ein homogenes Aggregat winziger doppelbrechender Kriställchen erweist.

H. = $3\frac{1}{2}$. Schwerer als Methylenjodid. V. d. L. gibt es auf Kohle Kupfer. In der Röhre gibt es Wasser und wird schwarz. In Säuren leicht löslich. Die Analyse von Serra ergab (I.):

	I.	II.
SO_3	37,01	37,04
CuO	49,15	49,07
H_2O (Diff.)	13,84	13,89
	100,00	100,00

woraus die Formel: $4CuO \cdot 3SO_3 \cdot 5H_2O$, der die Zahlen unter II. entsprechen. Das Mineral weicht also von allen bisher bekannten basischen Kupfersulfaten: Brochantit, Langit, Kamarezit, Stelznerit und Arnimit in der Zusammensetzung ab. Seine Formel kann: $3CuSO_4 \cdot Cu(OH)_2 + 4H_2O$ geschrieben werden. Der Übergang des Dolerophan in Vernadskyit (Vernadskijt) in den Schwefelsäure enthaltenden Fumarolen kann also nach der Formel:

$$2Cu_2SO_5 + H_2SO_4 + 4H_2O = 3CuSO_4 \cdot Cu(OH)_2 + 4H_2O$$

vor sich gehen. **Max Bauer.**

Otto Haas: Neue Flächen an künstlichen Kristallen von Kupfervitriol. (Zeitschr. f. Krist. **53**. 1913, p. 183. 184. Mit 1 Textfig.)

Die 4—6 cm langen und breiten und $1\frac{1}{2}$ cm dicken, nach a dicktafeligen Kristalle zeigen, bezogen auf das Naumann-Groth'sche Achsensystem mit dem Barker'schen Achsenverhältnis: a : b : c = 0,5721 : 1 : 0,5554 folgende Formen:

a (100), m (110), μ (1$\bar{1}$0), ω (1$\bar{1}\bar{1}$), *d (20$\bar{1}$), *o (11$\bar{1}$), σ (12$\bar{1}$), ξ (1$\bar{2}$1), ψ (1$\bar{3}$1), τ (0$\bar{2}$1),

von denen die vier ersten bedeutend vorherrschen und die Gestalt des Kristalls bestimmen und o und d für die Substanz neu sind. Alle Formen sind durch zwei Zonen bestimmt und es wurden die Winkel gemessen:

	gem.	ber.		gem.	ber.
d (20$\bar{1}$) : ω (1$\bar{1}\bar{1}$) =	36° 28′	36° 16′	o (11$\bar{1}$) : σ (12$\bar{1}$) =	14° 10′	14° 30′
m (110) =	36 00	35 46	ω (1$\bar{1}\bar{1}$) =	47 56	48 09
μ (1$\bar{1}$0) =	44 52	44 48	τ (02$\bar{1}$) =	40 32	40 41
0 (11$\bar{1}$) =	30 48	30 48			

Max Bauer.

Rudolf Scharizer: Beiträge zur Kenntnis der chemischen Konstitution und der Genese der natürlichen Ferrisulfate. VIII. (Zeitschr. f. Krist. **52**. 1913. p. 372—398. Mit 4 Textfig.)

Verf. hat durch seine Untersuchungen folgendes festgestellt: 1. die Formel des Botryogens ist statt $Mg_2[FeOH]_2[SO_4]_4 + 14aq$ besser zu schreiben: $[HOMg]_2[FeHO]_2[HSO_4]_2[SO_4]_2 + 12aq$. Dieser Schreibweise

entspricht auch die Strukturformel: $HO-Fe<\begin{matrix}SO_4H\\SO_4Mg\,HO\end{matrix} + 6H_2O$.

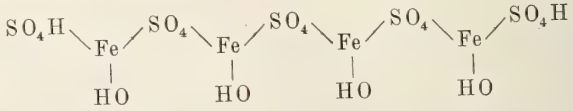
2. zwischen I. Botryogen und II. Roemerit bestehen kristallographische Analogien, die es wünschenswert erscheinen lassen, die kristallographischen Konstanten folgendermaßen zu schreiben:

I. $a:b:c = 1{,}2245:1:0{,}8263$; $\alpha = 90^0$; $\beta = 99^0\,35'$; $\gamma = 90^0$.
II. $a:b:c = 1{,}2992:1:0{,}8302$; $\alpha = 94^0\,44'$; $\beta = 99^0\,16'$; $\gamma = 87^0\,22'$.

3. Ebenso bestehen zwischen Botryogen und Copiapit unverkennbare physikalische und kristallographische Analogien, die durch Änderung der Aufstellung der Copiapitkristalle besser zum Ausdruck gebracht werden könnten. Doch müssen vorerst die Zweifel, die über die Richtigkeit der Linck'schen Beobachtungen aufgetaucht sind, durch neue Messungen beseitigt werden.
4. Es gibt zweierlei Copiapite, die beide von gelber Farbe sind und kristallographisch bis jetzt nicht unterschieden werden konnten. a) Die von zweiwertigen Basen freien normalen Copiapite, denen die empirische Formel

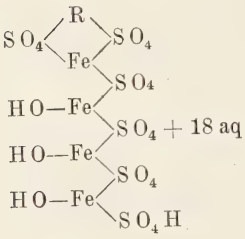
$$[HOFe]_4\,[HSO_4]_2\,[SO_4]_3 + 15\,aq$$

bezw. die Konstitutionsformel:

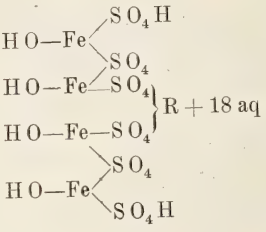


zukommt. b) RO-haltige Copiapite, die durch Anlagerung des Radikals $[RSO_4] + x\,aq$ an das Molekül des normalen Copiapits erklärt werden können und von denen drei verschiedene Glieder zu existieren scheinen:

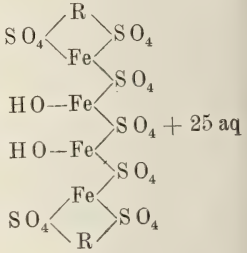
a.



b.



c.



5. Das Hydratwasser des Magnesiumvitriols entweicht bei 240°, das des Zinkvitriols bei 185° bei genügend langem Erwärmen vollständig. Dabei tritt die eine Hälfte rasch, die andere Hälfte dagegen sehr langsam aus der Verbindung aus, so daß auch darin ein Zeichen für die ungleiche Bindung der beiden Wasserstoffatome und ein weiterer Beweis für die Richtigkeit der Formel: $HO\overset{II}{R}-SO_4H$ gesehen werden kann. **Max Bauer.**

Mineralvorkommen.

V. Dürrfeld: Über einige bemerkenswerte Mineralvorkommen des Kinzigtales (Schwarzwald). (Zeitschr. f. Krist. **53**. 1913. p. 182. 183.)

1. Fluorit von Artenberg bei Steinach. Auf Klüften des Gneises findet man gut ausgebildete Kalkspatkristalle (5382) und (10$\bar{1}$1) mit vielleicht (21$\bar{3}$4) oder (31$\bar{4}$5). Auf dem Kalkspat sitzen bis 3 cm große dunkelviolblaue oder grüne Oktaeder von Flußspat. Die ersteren sind aus einzelnen Würfelchen treppenförmig aufgebaut. Die Farbe des Kerns ist grün, nach außen durch Hell- in Dunkelviolett übergehend. Die grünen Kristalle sind mehr gleichmäßig gefärbt, haben aber z. T. violette Kanten. Sie sind aus Subindividuen aufgebaut, die das Rhombendodekaeder mit dem Würfel herrschend zeigen. Die an den Ecken des Oktaeders sitzenden Subindividuen sind am größten und besitzen meist noch die zwei Achtundvierzigflächner: v(731) und W(931).

2. Prehnit von Haslach. Auf Drusen eines Amphibolits im Renchgneis, und zwar am Urenkopf südlich Haslach; von hier stammt auch der früher beschriebene Prehnit vom Hechtsberg bei Steinach, dessen Fundort falsch angegeben war. Tafelige Kristalle bilden die bekannten rundlichen Gruppen. Farbe grün, hellgelb und bräunlichgelb, selten gute, wasserhelle Kristalle. Die runden Drusen durch früher vorhanden gewesene, jetzt verschwundene dünne Schwerspattafeln wie zerhackt.

3. Pektolith von Haslach. Mit Prehnit finden sich dünne, radial angeordnete Nadeln, schneeweiß bis hellgrünlichweiß, von Pektolith. Die Analyse ergab:

52,71 SiO_2, 2,52 Al_2O_3, 33,95 CaO, 9,53 Na_2O, 0,18 K_2O, 1,92 H_2O; Sa. = 100,81.

Auch Datolith und Apophyllit wurde neuerdings in schönen Kristallen mit dem Prehnit zusammen gefunden.

4. Hügelit. Verf. nennt das neue wasserhaltige Blei-Zink-Vanadinat von Reichenbach bei Lahr (dies. Jahrb. 1913. II. -209-) Hügelit.

Max Bauer.

F. Seemann: Neue Mineralienfundorte des böhmischen Mittelgebirges. II. (Lotos. 1913. p. 78—79.)

Topkowitz bei Bodenbach: Aragonit, strahlig, von violetter Farbe, im Nephelinbasalte; Analcim (bis 7 mm große, weiße Kristalle) und Calcit in den Blasenräumen eines monchiquitähnlichen Ganggesteins.

Blankenstein bei Bodenbach: Natrolith, Calcit in (02$\bar{2}$1) und Wad (der Altersfolge nach angeführt) in den Hohlräumen eines Gauteites; das Vorkommen ist dem bekannten von Aussig (Marienberg, Steinberg) sehr ähnlich.

Ziebernik bei Aussig: Halbkugelige, im Durchmesser bis 6 mm große Gruppen von Thomsonit, trübe, 2 mm große Analcimkriställchen auf Klüften des Feldspatbasaltes.

Weschener Berg bei Teplitz: blätterige Aggregate von Gips, welche bis 3,5 cm weite Hohlräume im Sodalithtephrit ausfüllen. **F. Slavik.**

B. Zahálka: Einige geologisch-mineralogische Exkursionen um Budweis. (Programm böhm. Realschule Budweis 1913. 14 p. Mit 1 geol. Karte. Böhmisch.)

Beschreibung einiger Aufschlüsse der näheren Umgebung von Budweis sowie bekannter Mineralienfundorte: Rudolfstadt, Hodowitz; Angaben über den Silbergehalt der dortigen Erze; neu ist die Angabe von kristallisiertem Markasit von der erstgenannten Lokalität (zyklische Viellinge nach dem Grundprisma). **F. Slavík.**

H. Bittner: Streifzüge im Reiche der Steine und Versteinerungen. II. III. (Schluß.) (Lotos. 1913. p. 79—83.)

Exkursionsbeschreibungen in der Gegend von Bilin und Brüx, welche über den heutigen Stand bekannter Lokalitäten (Horschenz, Meronitz, Lukov, Kutschlin, Malnic) berichten und einige neue Fundortsangaben enthalten.

F. Slavík.

Karl Zimanyi: Mineralogische Mitteilungen. (Annales musei nationalis hungarici. 1913. p. 266—272.)

1. Neue kristallographische Beobachtungen am Pyrit von Dognacska. Neu beobachtet an Kristallen dieses Fundorts, speziell von der Grube „Vinere Mare", wurden, stets als sehr kleine Facetten, die folgenden Formen, von denen die mit * bezeichneten für das Mineral neu sind:

c (710), J (11 . 2 . 0), G (16 . 3 . 0), h (410), $\mathfrak{D}$ (830),
σ (760), ϑ' (340), * (12 . 7 . 7), (533), (855),
(10 . 7 . 7), (544), π (655), * (16 . 8 . 1), (18 . 9 . 2),
w (841), R (742).

Bisher wurden an den Schwefelkieskristallen von Dognacska 70 Formen nachgewiesen, von denen o (111) und e (210) an jedem Kristall, o (100), n (211), p (221), s (321), und t (421) sehr häufig, d (110), ϑ (430) und ω (522) gewöhnlich auftreten. Die oktaedrischen und pyritoedrischen Kombinationen sind die flächenreichsten, nicht so die sogen. „Mittelkristalle". Sehr selten sind diploedrische Kombinationen, hexaedrische wurde noch nicht beobachtet. (Siehe auch d. Ref. p. - 9 -.)

2. Galenit von Nagyag. Kristalle im allgemeinen selten. Die hier beobachteten Kristalle von der Jozsef-Grube, 1—1½ cm, zeigen Oktaeder und Würfel im Gleichgewicht. Begleiter: Schwefelkies e (210), a (100), rote Blende, Kupferkies, Dolomit und Schwerspat als kleine rhombische Tafeln von 1—1½ mm c (001), m (110), z (111), dazu selten b (010) und d (102).

3. Calcit von Dognacska. Die gelblichen, halb durchsichtigen Kristalle von der Markusgrube zeigen die Kombination: e (01$\bar{1}$2) . m (10$\bar{1}$0). Kurzprismatische Kristalle dieser Art sind parallel übereinander gewachsen, nach oben zu allmählich kleiner werdend.

4. Pyrit von Kapnikbánya. Trotz häufigen Vorkommens des Minerals sind gut ausgebildete und flächenreiche Kristalle selten. Würfel und solche

mit e (210), n (211), t (421) und o (111) werden in Begleitung von Dolomit auf Quarz aufgewachsen vom Erzbachgang beschrieben.

5. Pyrit von Nagybánya. Goldreiches Erz; zuweilen einfache Kristalle o (111) und a (100) auf Quarz oder Amethyst. Auf Hohlräumen des derben Pyrits sitzen mit Quarz 3—5 mm große Pyritoeder e (210) mit untergeordnetem Oktaeder. Auf Drusenräumen im Gang findet man 5—10 mm große Würfel mit kleinem Oktaeder und Pyritoeder e (210).

6. Pyrit von Lucziabánya (Kom. Abanj-Torna). In dem dort abgebauten Spateisenstein findet man Quarzkristalle, Kupferkies (derb), sowie Kristalle von Pyrit, Bournonit und Fahlerz, nebst etwas roter Zinkblende und Federerz. Die nicht schön ausgebildeten Kristalle (0,5—4 cm) des Pyrits liegen im Spateisenstein (Kombinationen: a (100) . o (111); a (100) . o (111) . e (210); a (100) . e (210) . o (111) . s (321)); oder, kleiner und schöner, im Kupferkies (e (210); e (210) . a (100); e (210) . o (111); e (210) . o (111) . a (100)); oder im Limonit (o (111); o (111) . e (210) . a (100)).

7. Zwei neue Fundorte des Rhodochrosits im Gömörer Komitat (Rakosbánya bei Gömör-Rákos und der Mál-Berg bei Krasznahorkavaralja). An beiden Orten findet er sich sehr spärlich im Limonit mit Eisenglimmer in Form himbeerroter bis bräunlichgelber kugeliger Aggregate, deren Oberfläche von zahlreichen Kristallspitzen bedeckt sind. Es sind hypoparallele Verwachsungen steiler Skalenoeder. In einigen Hohlräumen spindelförmig gekrümmte vereinzelte Skalenoeder mit drusigen Flächen, 4—7 mm lang.

8. Wad von Gömör-Rákos. Auf einer Höhlung im Brauneisenstein lag auf dem den letzteren bedeckenden Psilomelan lockeres und zerbrechliches Wad in Form kurzer, zackiger Verästelungen. Ba O fehlt, aber man erhält in der Bunsenflamme deutliche Violettfärbung. **Max Bauer.**

E. Balogh: Die bituminösen Kalke und ihre Mineralien aus der Umgebung von Kolozvár, Kajántó und Torda. (Mitteil. aus der mineralog.-geol. Samml. d. siebenbürg. Nationalmuseums. **1.** 1911. No. 1. p. 3—32. Mit 1 Taf. u. 6 Textfig.)

Die in ihrer Ausdehnung sehr beschränkten bituminösen Kalke des siebenbürgischen Beckens gehören dem oberen Mediterran an. Sie sind stets dem Gips ein- oder aufgelagert. Petrefakten führen sie nirgends, dagegen bei Békás und Kajántó vielfach kubische Höhlungen, deren Wände von winzigen Aragonitkriställchen bedeckt sind. Sie erreichen eine Höhe von 4 cm und liegen teils einzeln, teils in Gruppen nebeneinander. Zweifellos waren die Kubusnegative ursprünglich von Steinsalzkristallen erfüllt. Bezüglich der bituminösen Kalke selbst sei hier auf das Original verwiesen, es soll nur auf die in ihnen nachträglich in größerer oder geringerer Menge gebildeten Mineralien (die aber in den bituminösen Mergeln durchaus fehlen) eingegangen werden. Sie sind noch nirgends genauer beschrieben mit einziger Ausnahme der ziemlich mächtigen Cölestin- und Schwerspatlager am Dobogóer Berge bei Kopand (vergl. A. Anton Koch, dies. Jahrb. 1890. I. -398-).

1. Kalkspat. Stets sekundär. Füllt feine Spältchen und bildet Kristalle im Cölestin- und Schwerspatlager des Dobogóbergs und sonst.

2. Cölestin. Neuer Fundort: Langental (Hosszúvölgy), auf kleinen Höhlungen im Kalk, feine Prismen wie am Dobogóberg. Schwerspat fehlt hier.

3. Schwefel. Erfüllt da und dort kleine Höhlungen an dem neuen Cölestinfundort. Er und Cölestin schließen sich gegenseitig aus, dagegen ist der Schwefel, der sicher nachträglich gebildet ist, von Kalkspat begleitet.

4. Schwerspat. Neuer Fundort: Kajántó, abweichend von sonst in Form kleiner, bis $\frac{1}{2}$ cm langer weißer, matter Fasern, die vereinzelte flache, rosettenförmige Aggregate bilden.

5. Quarz, Chalcedon und Opal. Quarz und Chalcedon sind sehr verbreitet, Opal ist seltener und findet sich fast nur bei Kajántó. Alle sind sekundäre Bildungen, gewöhnlich auf feinen Spalten, meist Chalcedon, seltener kleine Nester, meist Quarz. Zuweilen füllt weißlicher Chalcedon auch die erwähnten Würfelnegative aus. In den Nestern ist der wasserhelle körnige Quarz meist von einer Chalcedonhülle umgeben. Zuweilen finden sich auch kleine Kristalle. Als Varietäten des Chalcedons werden eigentlicher Chalcedon, Quarzin und Lutecit unterschieden; ersterer ist seltener, die letzteren, gleichmäßig häufig und stets zusammen vorkommend, setzen die Chalcedonablagerungen großenteils zusammen. a) Lutecit. Bildet im Békáser Chalcedon unregelmäßige scharf umgrenzte, bis 1 mm große Körner. Er baut sich aus dem Netzgewebe zweier sehr feiner Fasersysteme auf, die sich unter 60° (bis 75°) schneiden, zuweilen noch ein drittes, aber sehr schwaches Fasergewebe. Auf manchen Schliffen sieht man eine + spitze Mittellinie mit einem Achsenwinkel von 15—25° austreten. Die Auslöschung zu der Faserrichtung ist schief, woran man Lutecit auch erkennen kann, wenn einmal nur ein System von Fasern ausgebildet ist, wie es zuweilen vorkommt. Die Doppelbrechung ist wie beim Quarz. b) Quarzin. Meist fächerförmig angeordnete, sehr feine Fasern und seltener runde Sphärokristalle, auch flaumige Partien, alle kleiner (0,1—0,5 mm) als die Lutecitkörner, zerstreut im Kalk. Faserrichtung optisch +, in Schnitten senkrecht dazu tritt eine + spitze Mittellinie aus, Achsenwinkel 20—25°. Doppelbrechung wie beim Quarz. In Schnitten parallel mit den Fasern sieht man sehr dünne, dichtstehende, zickzackförmige hellbraune Bänder, wahrscheinlich von Opal, verlaufen. c) Chalcedon tritt gegen Lutecit und Quarzin zurück und findet sich nur bei Mészkő und Kajántó, wo er einzelne würfelige Pseudomorphosen fast ganz ausfüllt. Er bildet meist aus feineren und gröberen Fasern bestehende Sphärokristalle bis 1 mm Durchmesser. Die Fasern löschen gemeinsam aus und sind in der Längsrichtung negativ, die optische Achsenebene ist dieser Richtung parallel und die spitze + Mittellinie tritt senkrecht zur Faserrichtung aus; Achsenwinkel = 30° ca. Doppelbrechung gleich der des Quarzes. Mit dem Chalcedon und den anderen faserigen Kieselmineralien findet sich zuweilen auch Opal als scheibenförmige, isotrope Körner. Aus dem Opal sind jene wohl hervorgegangen. Quarz und Chalcedon nebst Varietäten treten nicht nur in demselben Kalk nebeneinander, sondern auch in engerem Konnex miteinander auf, so Quarzin- und Chalcedonfasern in demselben Sphärokristall, ebenso, noch inniger, Quarz und Quarzin, Lutecit und Quarzin. Aus

derartigen Beobachtungen schließt Verf., daß Quarzin seinem Aufbau nach überhaupt nicht homogen ist, sondern aus Lutecitelementen sich zusammensetzt. Zwischen Quarz und Quarzin findet vielfach ein allmählicher Übergang statt und ebenso beobachtet man nicht selten Übergänge von Lutecit in Quarzin und von diesem in Quarz, aber niemals von Lutecit direkt in Quarz. Zuerst hat sich immer Lutecit, dann Quarzin, zuletzt Quarz gebildet. Der Opal von Kajántó, der sonst fehlt, ist zum größten Teil in Chalcedon umgewandelt.

6. Aragonit findet sich als mikroskopische Einschlüsse in den Quarz-, Chalcedon- und Opalgebilden bei Kajántó, bis zentnerschwere Massen im Békásgraben, sowie auf Sprüngen und Höhlungen im bituminösen Kalk, in dem er anderwärts gänzlich fehlt. Jene Blöcke, Bruchstücke eines zerstörten Lagers bestehen aus kleinen bräunlichen Kriställchen; sie enthalten Hohlräume, die mit einer bis 5—6 cm dicken Schicht weißen bis dunkelbraunen faserigen Aragonits ausgekleidet sind. Auch kryptokristalliner kalktuffartiger Aragonit kommt vor. Kriställchen sitzen in den Hohlräumen der Blöcke und in den oben erwähnten kubischen Hohlformen, meist tafelig nach (010) und verlängert nach der a-Achse und von schwach keilförmigem Habitus mit vorzugsweiser Ausbildung der Brachydomenzone, Makrodomen und Pyramiden fehlen. Am häufigsten sind die Formen:

b (010), c (001), m (110) und k (011),

außer b an allen Kristallen, dazu einige Brachydomen. Die dem Auge einfach erscheinenden Brachydomenflächen bestehen aus zahlreichen dicht benachbarter Flächen, so daß die Reflexe oft völlig ineinander fließen. Eine ausführliche Winkeltabelle erläutert diese Verhältnisse und es werden daraus die folgenden Symbole abgeleitet:

c (001)	(0 . 12 . 5)	(0 . 37 . 10)*	j (0 . 12 . 1)
χ (012)[1]	Ω (052)	N (092)	K (0 . 17 . 1)
k (011)	(0 . 23 . 9)*	(0 . 28 . 5)*	O (0 . 18 . 1)
(0 . 11 . 6)	(0 . 13 . 5)*	q (061)	(0 . 48 . 1)*
i (021)	(083)*	χ (071)[1]	b (010)
D (0 . 41 . 19)	ν (031)	(0 . 15 . 2)	
(0 . 23 . 10)*	(0 . 16 . 5)	ν (081)[2]	
Ξ (073)	(0 . 18 . 5)*	l (0 . 10 . 1).	

Auch noch steilere Domen kommen wohl vor.

Zwillinge sind häufig, selten Drillinge und einfache Kristalle. Es sind teils Berührungs-, teils Durchwachsungszwillinge. Erstere sind infolge des eigentümlichen Habitus der Individuen in der Zwillingsfläche kniefömig geknickt, die letzteren zeigen einen X-förmigen Querschnitt senkrecht zur Zwillingsfläche. Auch zyklische Drillinge mit drei Zacken unter 120° im Querschnitt kommen vor, selten auch prismatisch ausgedehnte mimetisch-hexagonale Kristalle ähnlich den bekannten von Leogang, Herrengrund etc. Bei der Lösung in Salzsäure verbreitet sich starker Bitumengeruch und es hinterbleibt eine

[1] Derselbe Buchstabe bezeichnet die Fläche (012) resp. (071).
[2] Derselbe Buchstabe bezeichnet die Fläche (031) resp. (081).

dickölige, schmierige, dunkelbraune bituminöse Substanz, die den Kristallen beigemengt ist und sie braun färbt. Die Analyse von E. Kiss ergab an wasserklaren Kristallen:

CaO	= 54,097		
SrO	= 1,832	oder:	96,534 $CaCO_3$
CO_2	= 43,214		2,609 $SrCO_3$
	99,143		

Der Békáser Aragonit ist nicht aus heißen Lösungen entstanden, sondern ist, wie aus den geologischen Verhältnissen geschlossen werden muß, aus der kalten Sole auskristallisiert, ähnlich dem Koronder Aragonit, der sich noch heute bildet. Zum Schluß werden die an den verschiedenen Fundorten vorkommenden Mineralien nochmals zusammengestellt. Überall treten Quarz und Chalcedon auf und allgemein ist das Vorkommen Sr- und Ba-haltiger Mineralien in den bituminösen Kalken, welche beiden Metalle wohl aus dem bituminösen Kalk abstammen. Die betreffenden Mineralien sowie Aragonit gehen dem Quarz und Chalcedon in der Bildung voraus. **Max Bauer.**

A. C. Hawkins: Some Interesting Mineral Occurrences at Princeton, N. J. (Amer. Journ. of Sc. 1913. **35**. p. 446—450.)

In brecciösen Zonen des dichten tertiären Sandsteins von Princeton, N. J., auf ziemlicher Entfernung von Diabasintrusionen wurden gefunden:

1. Brookit in kleinen, glänzenden Kristallen mit einem lebhaft blauen Bande in der Richtung der Zone des Brachydomas, während die übrigen Teile des Kristalls bernsteingelb sind. Neue Formen: D (025), T (041), L (230) und unsicher X (313).

2. Ilmenit in z. T. flächenreichen Rosetten.

3. Analcim als Kristalle (211) und — in Byram, Huntendon Co., N. J. — derb als Spaltenausfüllung. Analyse des letzteren (A. H. Phillips):

Al_2O_3	Na_2O	SiO_2	H_2O	Summe
23,58	14,35	53,79	8,35	100,07

4. Schwerspat, Chlorit, Pyrit, Kalkspat, Quarz ohne besondere Merkmale.

Brookit und Ilmenit sind die ältesten Bildungen. **H. E. Boeke.**

Dupony, Gaston: Minérais et minéraux du Tonkin. Paris 1909.

— Études minéralogiques sur l'Indochine Française. Paris 1913. 438 p. Mit 2 Karten.

Geologie.

Allgemeines.

Leidhold, Cl.: Nachruf an E. Holzapfel. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 97—101.)

Kayser, E.: † Theodosius Tschernyschew. (Geol. Rundschau. **5**. 151—154. 1914. 1 Taf.)

Rinne, F.: Hermann Credner. Nekrolog. (Ber. Sächs. Ges. d. Wiss. Math.-phys. Kl. **65**. 22 p. Leipzig 1913.)

Milch, L.: Zum Gedächtnis Harry Rosenbusch's. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **66**. 1914. Monatsber. 3. 129—161. 1 Porträt.)

Wülfing, E. A.: Zur Erinnerung an Harry Rosenbusch. (Sitzungsber. d. Heidelberger Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Kl. A. Math.-phys. Wiss. 1914. 23 p. 2 Taf.)

— Harry Rosenbusch †. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 289—299. 1 Porträt.)

Henderson, L. J.: Die Umwelt des Lebens. Eine physikalisch-chemische Untersuchung über die Eignung des Anorganischen für die Bedürfnisse des Organischen. Übers. von R. Bernstein. Wiesbaden 1913.

Hirt, W.: Das Leben der anorganischen Welt. Eine naturwissenschaftliche Skizze. 8°. 150 p. München 1914.

Lindemann, B.: Die Erde. Eine allgemein verständliche Geologie. I. Geologische Kräfte. Stuttgart 1912. 408 p. 7 Farbdrucktaf. 12 Schwarztaf. 322 Abbild.

Vonnoh, A.: Grundzüge der Geologie. (J. Ruska und A. Vonnoh, Grundz. d. Min. u. Geol. II. Teil.) 73 p. 65 Abbild. Leipzig 1913.

Park, J.: A Text-Book of Geology for use in mining schools, colleges and secondary schools. London 1914. 598 p. 70 Pls., 264 illustr.

Loewe, H.: Geologische Reliefdarstellungen aus den Ostalpen. Clausthal i. Harz.

Lachmann, R.: Ein neuer Geologenkompaß mit Deklinationskorrektur. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 158—159. 1 Fig.)

A short guide to the Museum of Practical Geology, Jermyn Street, London, SW. 2. edit. 1914. 52 p.

Dynamische Geologie.

Innere Dynamik.

F. v. Wolff: Der Vulkanismus. 2 Bände. I. Band: Allgemeiner Teil. 1. Hälfte. Das Magma und sein geologischer Gestaltungsvorgang. Die vulkanischen Erscheinungen der Tiefe. Der submarine Vulkanismus. Stuttgart 1913. 300 p. 80 Textabbild.

Unter dem Vulkanismus versteht Verf. alle Erscheinungen, welche mit dem Empordringen und der Gestaltung des Magmas im Zusammenhange stehen. In dem Buche soll der Versuch gemacht werden, vor allem die Fortschritte der physikalischen Chemie, der Geophysik und der Petrographie in der Behandlung des Vulkanismus zur Geltung zu bringen.

Den Schauplatz des Vulkanismus bildet die Lithosphäre der Erde, welche nach Wiechert den Eisenkern des Planeten in einer Mächtigkeit von etwa $\frac{1}{5}$ des Radius = 1500 km überlagert; er fällt zusammen mit der „Umarbeitungs"- oder „Mischungszone" Ampferer's, deren untere Grenze nach den Schweremessungen Helmert's in 120 km Tiefe zu verlegen wäre. Vulkanismus, Gebirgsbildung, vertikale Krustenbewegungen, Erdbeben usw. sind nur verschiedene Äußerungen von „Kräften höherer Ordnung" und auf gemeinsame Ursachen zurückzuführen. Die vulkanischen Ereignisse spielen sich, entsprechend der bekannten Einteilung der Eruptivgesteine, in einem „Zyklus" ab, der 1. in die Intrusionsphase mit a) der abyssischen Phase, b) der hypabyssischen Phase, und 2. in die Extrusionsphase zerfällt. Unter hypabyssisch wird hier die Tiefe über der abyssischen verstanden.

In dem Kapitel „Der Schauplatz vulkanischer Tätigkeit und die daselbst herrschenden äußeren physikalischen Bedingungen" werden zunächst die Temperaturverhältnisse der Tiefe besprochen, die Annahme so hoher Temperaturen, wie sie Arrhenius für wahrscheinlich hält, abgelehnt und im Einklang mit Wiechert und Milne die Dicke der festen Erdkruste zu mindestens 30—40 km geschätzt. Nach Davison wird die Spannungsverteilung in der Erde im Zusammenwirken von Druck und Abkühlung erörtert. In einer bestimmten Tiefe erreicht die Abkühlungsgeschwindigkeit der Erde ihren höchsten Wert. Über dieser Kugelfläche der größten Abkühlungsgeschwindigkeit liegt, nach Davison in etwa 8 km Tiefe, eine Niveaufläche, in welcher weder Dehnung noch Spannung herrschen, darüber eine Zone der Kompression, während, von der neutralen Fläche gegen die Fläche der größten Abkühlung zunehmend und dann unter dieser wieder gegen die Erdmitte abnehmend, im übrigen nur Dehnung herrscht. „Die Kompressionsschale ist inhomogen. Die Auslösung der Kompressionsspannung durch Faltung der Kruste trifft nur hiezu besonders empfindliche Stellen der Schwäche. Im übrigen folgt die äußere Schale der schwindenden Unterlage; Brüche und Zerreißungen entstehen. In derartigen Gebieten sind die vulkanischen Erscheinungen zu Hause. Man beobachtet Vulkane und Eruptivgesteine: 1. auf der Rückenseite der Faltengebirge, während die Stirnseite frei ist. . . . 2. Die Vulkane bauen sich über alten Kordilleren auf, die ein zweites Mal von einem Zusammenschub betroffen wurden, nicht mehr einer

Zusammenfaltung fähig sind und daher zertrümmert werden. 3. Vulkane siedeln sich auf Senkungsfeldern an. 4. Brüche und besonders Grabenbrüche sind dem Austritt des Magmas günstig. 5. Eine besondere Rolle spielen zerrende Dislokationen." Auf die „Spaltenfrage" wird nur kurz eingegangen und auf die Versuche Fr. Adam's und King's Berechnungen hingewiesen, wonach noch bis in die Tiefe der Tensionszone hinab trotz des herrschenden Gesteinsdruckes offene Spalten möglich seien, die sich erst in der Kompressionsschale verlieren. Bei der Erörterung der physikalischen und chemischen Verhältnisse der Tiefenstufen kommt Verf. auf die Versuche Tammann's über die Schmelzpunktsverschiebungen zurück und diskutiert die möglichen Fälle, die sich aus den von Vogt angenommenen Werten für den maximalen Schmelzpunkt des Feldspats und des Augits (40 000 Atm. Druck, entsprechend 150 km Tiefe und 1400°) ergeben, wenn gleichzeitig eine schnellere oder langsamere Wärmezunahme im Erdinnern vorausgesetzt wird. Einen besonderen Fall bietet die Annahme dar, daß die Wärmeerzeugung im Erdinnern durch den Zerfall radioaktiver Substanzen vor sich gehe und demnach die Temperatur von einer bestimmten Tiefe an konstant bleibe, wobei bei einem gewissen Radiumgehalt die Lage der Temperaturkurven eine solche werden kann, daß unter einer dünnen äußeren Gesteinskruste eine Magmazone und unter dieser wieder eine kristalline Zone über dem eigentlichen schmelzflüssigen Kern denkbar wäre.

In dem Abschnitt „Die physikalischen Eigenschaften des Magmas und der geologische Gestaltungsvorgang" — unter letzterem wird dessen Erstarrung verstanden — gibt Verf. zunächst einige Tabellen über die Erweichung der Gläser und Laven nach Brun und die Schmelz- und Umwandlungspunkte gesteinsbildender Mineralien nach Day und Sosman sowie auch nach Doelter, dazu die Temperaturen der Gesteinsverfestigung und bespricht die Schlüsse, welche sich aus den „geologischen Thermometern" auf die letztere ziehen lassen. Weiterhin werden die Dichteunterschiede zwischen Gesteinen und Mineralien einerseits und ihren Gläsern andererseits und der Einfluß des Druckes auf die Dichte behandelt; die von Barus und Joly beobachtete auffällige Diskontinuität in der Volumenkurve von Diabas- bezw. Basaltglas um 1100° versucht Verf. durch die Ausscheidung von Gasen bei dieser Temperatur zu erklären. Der Anwendung der Phasenlehre auf die Erstarrungsfolge und die Gesteinsstruktur ist ein weiterer kurzer Abschnitt gewidmet. Auf die gasanalytischen Untersuchungen Gautier's, Chamberlin's und Brun's und insbesondere auch auf die Untersuchungen des letzteren über die Wasserfreiheit der Vulkane (vom Verf. als das Brun'sche Gesetz bezeichnet) und über die „Explosionsfähigkeit" erhitzter Gesteine wird sehr ausführlich eingegangen. Die chemischen Beweise und die Arbeitsmethode Brun's werden für genügend und einwandfrei erklärt, den physikalischen Argumenten wird kein wesentlicher Einwurf entgegengesetzt. Die Annahme Brun's, daß der Hydroxylgehalt verschiedener gesteinsbildender Mineralien sekundär sei, wird selbstverständlich abgelehnt und gegen die Verallgemeinerung, daß nicht nur die Paroxysmen frei von Wasserdampf seien, sondern daß Wasser als solches im Magma überhaupt fehle, wird der berechtigte Einwand erhoben, daß es lediglich von der Lage der Gleichgewichte und den Konzentrationen abhänge,

ob unter den gegebenen Verhältnissen eine Bindung von Sauerstoff und Wasserstoff eintritt.

Den Eintritt vulkanischer Explosionen als eine Folge lediglich der Wiedererhitzung gashaltiger, glasiger vulkanischer Gesteine, wobei im Sinne Brun's diese Gesteine vermöge ihres Gasgehaltes selbst explodieren sollen, hält Verf. für möglich und verweist dahin z. B. die Katastrophe am Bandaisan und einige andere Ausbrüche, bei denen hauptsächlich älteres Material gefördert wurde. Die „Explosion" des gelegentlich früherer Ausbrüche geförderten Materials wird danach erregt durch aufsteigenden Schmelzfluß, der dabei selbst nicht an die Oberfläche zu treten brauche. Solche Gesteinsexplosionen bezeichnet Verf. als „indirekte Eruptionen". Indessen gesteht er die Verallgemeinerung der Brun'schen Anschauung, als seien vulkanische Paroxysmen überhaupt die Folge von der stürmischen Gasentwicklung bei der Aufweichung von Gläsern nicht zu.

Im weiteren folgt eine Zusammenstellung der Konstanten und sonstiger wichtigerer Eigenschaften von Gasen und Salzen, die als Ausgangs- oder Endprodukt für die magmatischen Gasreaktionen in Betracht kommen können. Als vadose oder phreatische Bestandteile werden nach Daly diejenigen bezeichnet, welche von der Erdoberfläche oder dem Ozean her dem Magma zuwandern; als „magmatische" gasförmige Bestandteile werden hiervon nicht nur die „juvenilen" Gase, sondern auch solche unterschieden, „die bei der Einschmelzung fester Gesteine vom Magma aufgenommen werden, ursprünglich von der Oberfläche stammen und nun ein zweites Mal mit dem Magma zu ihr zurückkehren. Derartige Emanationen können aber auch unmittelbar durch Absorption ohne Gesteinsschmelzung durch das Magma aufgenommen werden." Solcher Gasbestand wird von Daly als „resurgent" bezeichnet.

Das 4. Kapitel, „Die Magmazone", bringt zunächst die Anschauungen von E. Suess und Daly über die Übereinanderlagerung der kieselsäurereichen und -ärmeren Magmen und dann, unter Anlehnung an Chamberlin eine Zusammenstellung der verschiedenen Theorien über den Ursprung der Laven; es werden dabei folgende Anschauungen erwähnt und geprüft: 1. Alle Laven sind primäre Teile des feurig-flüssigen Erdinneren: a) das Magma ist der unmittelbare Ausfluß der schmelzflüssigen Teile des Erdinneren; b) die Lava entstammt abgegrenzten Vulkanherden. 2. Die Laven sind ganz oder teilweise sekundärer Entstehung. Hiemit ist gemeint: a) Eruptionsfähige Lava entsteht durch Vordringen von Wasser und Gasen der Atmosphäre bis zum heißen Magma; b) durch Schmelzung infolge Druckentlastung; c) die zur Schmelzung der Laven erforderliche Wärme wird durch Zermalmung der Gesteine unter Druckkräften erzeugt; d) die Lava entsteht durch Einschmelzung von Rindenstücken bei Depressionen; e) die vulkanischen Erscheinungen werden durch einen nach auswärts gerichteten Abfluß der Wärmequelle der Tiefen erzeugt. Es folgen weiter Abschnitte über die Gesteinssystematik, Gesteinsverwandtschaft, die beiden Gesteinsreihen, für die die Becke'sche Bezeichnung pazifisch und atlantisch angenommen wird, und eine tabellarische Übersicht der Gesteine.

Die insbesondere von Prior, Becke und Harker erörterte geographische Verteilung der Gesteine beider Gesteinsreihen erfährt auch in

dem vorliegenden Buche eine Behandlung. Zur Vermutung Becke's, daß die Verbreitung der „pazifischen" Gesteine einerseits und die der „atlantischen" andererseits in bestimmten Beziehungen zur Tektonik stehen dürften, äußert sich Verf. in bestimmter Form: „Von ganz besonderer Tragweite ist seine Feststellung, daß in der Gegenwart atlantische Magmen an Gebiete vertikaler Dislokationen, Verwerfungen, Grabenbrüche usw., die pazifischen dagegen an Faltungszonen geknüpft sind." „Die geographische Verteilung der atlantischen und pazifischen Gesteine während des tertiären Zyklus" wird demgemäß unter Bezug auf die tektonischen Leitlinien, wie sie E. Suess, teilweise in sehr großen Zügen, entworfen hat, dargestellt. [Es versteht sich von selbst, daß auch die Verbreitung der jungen Eruptivgesteine über den Erdball nur in großen Zügen gezeichnet werden kann und wie unvollkommen darin noch unsere Kenntnisse sind, läßt sich aus der zunehmenden Zahl von Vorkommnissen von typischen jungen Alkaligesteinen erkennen, die gerade in den letzten Jahren nicht nur auf den pazifischen Inseln, sondern auch im Bereich der westlichen Umrahmung des pazifischen Ozeans entdeckt wurden. Macht nun zwar die Bestimmung der Gesteine keine Schwierigkeiten, so wissen wir über die spezielle Tektonik ihres Verbreitungsgebietes schon in geologisch besser untersuchten Gegenden meist nur weniges, in den allermeisten Gegenden und insbesondere auf vulkanischen Inseln gar nichts. Daß zwischen den Gesteinen der einen und der anderen Reihe und der Tektonik ihres Verbreitungsgebietes allgemein die von Becke für das böhmische Mittelgebirge einerseits und die Karpathen und Anden andererseits vermuteten Beziehungen herrschen, ist bisher nicht erwiesen; für das Mittelmeergebiet, das uns für einen Vergleich am nächsten liegt, sind auch nach meiner Meinung solche Beziehungen durchaus unwahrscheinlich. Von einer „Feststellung" kann also gewiß keine Rede sein. Wären jene Beziehungen wirklich als Gesetzmäßigkeit festgestellt, so wäre es ein Leichtes, im Mikroskop die tektonische Bedeutung eines Gesteinsfundes zu erkennen. Ref.]

Verf. kommt u. a. zu folgenden Ergebnissen. Mit Ausnahme seiner andesitischen Umrahmung ist der pazifische Ozean nicht eine pazifische, sondern eine atlantische Magmaprovinz. Ganz Australien, die Antarktis, Südviktorialand vom Kap Adare bis zu den Vulkanen Erebus und Terror, der Gaußberg sind atlantisch. Auch Afrika, Arabien und Syrien erscheinen als rein atlantisches Gebiet, dazu auch die Inseln des westlichen indischen und des atlantischen Ozeans, an dessen Westrand allerdings die sehr wichtige andesitische Vulkanreihe der Kleinen Antillen liegt. Eine Zone pazifischer Gesteine, „die mediterrane Zone, die dem alten Mittelmeer, Thetys, folgt," erblickt Verf. in einer Reihung von Andesitvorkommnissen, die am Cabo de Gata einsetzt und auf dem Bogen der Sundainseln endigt. Sie vereinigt die Vorkommnisse andesitischer Gebiete in Südeuropa und Nordafrika, in den Karpathen, im Balkan, im Taurus und Kaukasus, auch auf den griechisch-kleinasiatischen Inseln bis nach Persien; es folgt dann eine sehr weite Unterbrechung bis zum Kuenluen und hierauf eine noch weitere bis zu den Andesiten Burmas, die ihre Fortsetzung über die Vulkaninseln Narkondam und Barren Island in die großen Sundainseln finden. Dagegen ist „die atlantische Magma-

reihe die herrschende des tertiären Zyklus. Sie ist über die ganze Erde verbreitet. Amerika, Asien, Afrika, Australien und alle Ozeane zeigen atlantische Gesteine." „Die Zonen der pazifischen Gesteine fallen mit den Geosynklinalen zusammen und sind gleichzeitig die Regionen der Erde, die während der Tertiärzeit und später von größeren Faltungsvorgängen noch allein betroffen wurden. Pazifische Gesteine umrahmen die atlantischen Provinzen, nie tritt jedoch der umgekehrte Fall ein."

Außer den großen bisher behandelten Verbreitungsgebieten bleibt noch eine weite Fläche nördlich der „mediterranen Zone", in der Gebiete mit zweifellosen Gesteinen der Alkalireihe neben solchen bekannt sind, in denen Kalkalkaligesteine herrschen. Verf. bezeichnet einen Teil derselben mit E. Suess als die Gebiete der disjunktiven Randzone, wo vom Chingan an der sibirischen Grenze bis etwa 1200 km weiter südlich bei Kalgan da und dort Basalte, Andesite und Liparite bekannt geworden sind, während bei Nanking und etwa 900 km südlich auf den Pescadoresinseln (zwischen Formosa und dem Festland) Nephelinbasalte vorkommen [1]. „Weiter im Norden an der Kapitanskaja Sopka steht Phonolith an, hier ist das atlantische Gebiet erreicht." Das andere Gebiet ist der „eurasiatische Scheitel" nach E. Suess. Verf. verweist auf die weite Verbreitung des Trappes in den Stromgebieten der Angara, der steinigen und unteren Tunguska, des Witim, Wilui und Olenek bis in das Gebiet des Changai-Gebirges und auf seine Analogie mit den Dekkantrappen Ostindiens. Diese sibirischen Trappe werden mit den jungeruptiven Bildungen von König-Karls-Land, Franz-Josephs-Land, Spitzbergen (z. T.), den schwedischen Basaltvorkommen, Jan Mayen, Faröer, England, Wales, Irland, den inneren Hebriden, Island, Grönland, ferner Teilen des arktischen Amerikas (Labrador) zu einer Provinz vereinigt. „Das ganze Gebiet bildet jedenfalls eine Einheit für sich, es ist als Ganzes weder eine typische pazifische, noch eine atlantische Provinz. Das Verteilungsbild der beiden großen Magmenfamilien gewinnt sehr wesentlich an Klarheit, wenn man diese Basalte ausscheidet und zu einer dritten selbständigen Magmafamilie zusammenfaßt. Ich schlage vor, sie wegen ihres Auftretens in den zirkumpolaren Ländern als die arktische Sippe zu bezeichnen. Die arktische Sippe umfaßt alle selbständigen basaltischen Magmen und ihre Spaltungsprodukte." Verf. erinnert an die Rosenbusch'sche dritte Magmenreihe Charnockit—Anorthosit.

Über das gegenseitige Verhältnis der Magmafamilien äußert sich Verf. nicht ausdrücklich; doch scheint er den Standpunkt Rosenbusch's zu teilen, wonach jene streng geschieden sind. Wo, wie z. B. auf den Liparen, im späteren Verlauf der Magmaförderung auf andesitischem Boden Leucitgesteine auftreten, hat die „Eroberung" einer pazifischen Provinz durch eine atlantische stattgefunden.

Nur sehr kurz ist die geographische Verteilung der Magmaprovinzen im Paläozoicum und Mesozoicum behandelt worden. Aus dem Mitgeteilten zieht Verf. den Schluß, daß die Alkalimagmen, die, den Analysen nach zu urteilen,

[1] Neuerdings hat S. Kozu Comendite, Alkalirhyolithe, Ägirinaugittrachyt usw. von der Oki-Insel, etwa 100 km nördlich von Nippon beschrieben. Vergl. Science Reports of the Tôhoku Imp. University. (2.) I. No. 3. 1913.

in den kristallinen Schiefern überaus selten gefunden würden, während des Paläozoicums mit den Kalkalkalimagmen um die Vorherrschaft kämpften, um endlich in der Tertiärzeit die letzteren bis auf die Geosynklinalen, die Mittelmeer- und zirkumpazifische Zone zurückzudrängen. „Während sich für die tertiäre Eruptionsperiode eine Abhängigkeit der Magmenverteilung von der Art der tektonischen Bewegung ergab [vergl. aber meine Bemerkung weiter oben! Ref.] — die pazifischen Gesteine stehen mit Faltungserscheinungen, die atlantischen mit Verwerfungen in Plateauregionen in Zusammenhang —, besteht eine derartige Beziehung für die älteren Magmenprovinzen noch nicht. Die Art der tektonischen Bewegung kann demnach nicht die Ursache der Verschiedenheit der beiden Magmen sein. Der obige Vergleich läßt, obschon seine Unterlagen noch in vieler Beziehung recht unvollkommen sind, doch bereits deutlich eine mit der Zeit fortschreitende Entwickelung der zur Eruption gelangenden Magmen erkennen. Die Tertiärzeit bedeutet auch hier einen Wendepunkt. Von da ab gelangen die jüngsten Magmen, die atlantischen zur Herrschaft. Basaltische Magmen hat es zu jeder Zeit gegeben. Sie stehen am Ende der Reihe Granit—Diorit—Gabbro. Neu hinzu kommen die atlantischen Gesteine, die von der Tertiärzeit ab sich zu erdumfassenden Provinzen zusammenschließen. Auch diese Erscheinung fügt sich in den Rahmen der Abkühlungshypothese. Eine mit der Zeit fortschreitende Erkaltung unseres Planeten läßt auch eine Weiterentwicklung der Magmen erwarten. Die jüngsten wären die tiefsten Magmen. Das Stammagma der atlantischen Sippe muß demnach noch unter den basaltischen Magmen angenommen werden.“ Welcher Art dieses Stammagma ist, läßt sich nicht beantworten.

[Der Abschnitt über die geographische Verbreitung der Magmaprovinzen umfaßt 17 Seiten. Ref. glaubte ausführlicher darüber berichten und einzelnes wörtlich wiedergeben zu sollen. Es scheint ihm aber, daß einstweilen weder die chemisch-petrographischen, noch die geologischen Grundlagen sicher genug, auch das beigebrachte Material nicht vollständig genug ist, als daß man hier schon von neuen Erkenntnissen sprechen dürfte.]

Es wird weiterhin die Differentiation des Magmas behandelt und die darauf bezüglichen Erklärungsversuche werden besprochen. Es wird unterschieden primäre Differentiation (durch die Schwere, durch Temperaturunterschiede, durch Druck, durch Entmischung), Konvektionsdifferentiation, Kristallisationsdifferentiation. Fraglich ist es, „ob die Differentiationserscheinungen allein imstande sind, die Mannigfaltigkeit der Gesteinswelt, die petrographischen Provinzen und endlich die Gesetzmäßigkeiten der Eruptionsfolge zu erklären.“ Verf. glaubt vielmehr, daß auch die Assimilation, d. h. die Mischung zweier flüssiger Magmen und die Einschmelzung älterer Gesteine, dabei eine Rolle spielen können. Bezüglich ersterer Art wird die Bunsen'sche Anschauungsweise abgelehnt, dagegen mit Harker die mögliche Vermischung zweier spezieller Schmelzflüsse zu einem hybriden Magma betont. Betreffs der Assimilation fester Gesteine durch das Magma wird bemerkt, daß es sich dabei meistens um lokal begrenzte Erscheinungen handle. Die Beeinflussung des Mineralbestandes der Eruptivgesteine durch die Resorption von Sedimentgesteinen, also im wesentlichen durch eine Aufnahme von SiO_2, Al_2O_3 und CaO,

führt entweder zur Ausscheidung des im Überschuß eintretenden Minerals als Quarz, Korund, Andalusit usw. oder zur Bildung gewisser, normaler gesteinsbildender Silikate an Stelle anderer. Verf. steht dabei auf dem Standpunkte Lacroix', wonach z. B. durch Kalkaufnahme der Plagioklas-, Hornblende- und Augitgehalt eines Gesteins zunähme [eine Annahme, die Ref. an dem Granodiorit von Concepción, wo dieser sehr viel Kalk resorbiert hatte, nicht bestätigen konnte].

Das V. Kapitel behandelt die vulkanischen Erscheinungen der Tiefe. Die Zone des Injektionsmetamorphismus, der Adergneise und vielleicht auch manche gewaltige Intrusivkörper in den kristallinen Schiefern liegen in der Tensionsschale, während die nachweislich sehr geringe Tiefe, in der manche Batholithe erstarrt sein müssen, beweist, daß solche der Kompressionsschale angehören. Die Schilderung der Lagerungsform und Gestalt der Tiefengesteine hält sich in Klassifikation und Nomenklatur an Daly und Harker. Der in neuerer Zeit von verschiedenen Autoren gepflogenen Diskussion über den Intrusionsmechanismus wird ausführlich gedacht. Der Ursprung der die Injektion betreibenden Kraft wird erblickt 1. in erster Linie in dem Druck niedersinkender Schollen, möglicherweise aber auch 2. in der elastischen Spannung im Magma und 3. im Kristallisationsdruck von Magmen, die unterhalb der Zone des maximalen Schmelzpunktes kristallisieren.

Kapitel VI behandelt die postvulkanischen Erscheinungen der Tiefe, Kapitel VII die submarinen Eruptionen. Die letzteren werden noch als vulkanische Erscheinungen der Tiefe längs der „großen Unstetigkeitsfläche zwischen Wasser und fester Kruste" betrachtet und „in dieser Hinsicht wären die submarinen Eruptionen mit der Intrusion von Eruptivlagern in Unstetigkeitsflächen der festen Kruste, wie z. B. längs Ebenen diskordanter Auflagerung usw. zu vergleichen". Es wird auf die bekannten Beziehungen zwischen Vulkanen, Meer und Küstenverlauf hingewiesen und ein ähnliches Abhängigkeitsverhältnis nach A. Geikie auch in den paläozoischen Vulkanen Großbritanniens erkannt. Besprochen werden die besonderen Merkmale der submarinen Tuffe, während in der Beschaffenheit der submarinen und subaerischen Laven kein wesentlicher Unterschied besteht; weiterhin werden die Dimensionen, die Form, das Volumen, die Wachstumsbedingungen und der innere Bau submariner Vulkane der Betrachtung unterzogen. „Sieht man von den Sonderheiten ab, die die Berührung mit dem Wasser schafft, so bietet der untermeerische Vulkan dasselbe Bild wie der subaerische." Hinsichtlich der tektonischen Bedeutung der submarinen Vulkanbildungen wird wiederum unterschieden zwischen dem pazifischen und dem atlantischen Typ. Bezüglich des pazifischen Typs werden Beziehungen zwischen den vulkanischen Inselkränzen und den „Vortiefen" betont, welche z. B. den nordpazifischen Inselbogen (Aleuten, Kurilen, Japan), dem Sumatra-Javabogen und gewissen Inselreihen Melanesiens an der Konvexseite vorgelagert sind. Während für die pazifischen Vulkane die kettenförmige Reihung charakteristisch ist, erscheinen die Vulkane des atlantischen Typus „gruppenweise, diffus auf Flächenstücke verteilt, Beziehungen zum Relief des Meeresbodens lassen sich nicht erkennen. „Wenn auch (beim atlantischen

Typ) die Eruptionen der Gegenwart aus zentralen Essen erfolgen, so sind am Aufbau des Sockels die Massenergüsse mit ihrer flächenhaften Ausbreitung in hervorragendem Maßstabe beteiligt, mögen dieselben sich nun aus Spalten ergossen haben oder verdankten sie ihr Dasein dem Durchbruch lakkolithischer oder batholithischer Intrusionen. Bei dem pazifischen Typus mit seinen perlschnurartig aneinandergereihten einzelnen Essen dominiert die Zentraleruption bereits in der Anlage des Sockels. Das Magma tritt hier aus Förderkanälen zutage, die es sich durch explodierende Gase geschaffen hat."

Eine Tabelle bringt eine Zusammenstellung von Ort, Tiefe und Datum von 119 submarinen Ausbrüchen; es werden dann einige näher bekannt gewordene derartige Erscheinungen beschrieben und endlich noch die Fouqué'schen Analysen der Gase vom submarinen Ausbruch bei Santorin im Jahre 1866 mitgeteilt.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß jedes Kapitel Zusammenstellungen einschlägiger Literatur bringt, die einen guten Einblick in den Verlauf der Diskussion auf vulkanologischem Gebiet insbesondere im letzten Jahrzehnt ermöglichen. **Bergeat.**

Wolff, F. v.: Der Vulkanismus. I. Allgemeiner Teil. 2. Die vulkanischen Erscheinungen der Oberfläche, lunarer und kosmischer Vulkanismus, Geschichte der Vulkanologie. 301—711. Stuttgart 1914.

Brauns, R.: Vulkane und Erdbeben. (Naturw. Bibl. für Jugend u. Volk. 169 p. 74 Abbild. 6 Taf. Leipzig 1913.)

Karmin, W.: Über die Ursachen der vulkanischen Ausbrüche. (Geol. Rundschau. **5**. 47—53. 1914.)

Friedländer, J.: Über die Kleinformen der vulkanischen Produkte. Teil 2. (Zeitschr. f. Vulkan. **1**. 2. Heft. 1914.)

Hobbs, W. H.: Buried lava tunnels as a factor in the drainage of craters of the Hawaiian type. (Zeitschr. f. Vulkan. **1**. 2. Heft. 1914.)

Sieberg, A.: Einführung in die Erdbeben- und Vulkankunde Süditaliens. 8°. 226 p. 2 farb. Ansichten. 67 Abbild. im Text. Jena 1914.

Storz, M.: Die neue Periode des Vesuvs. (Geol. Rundschau. **5**. 88—94. 1914. 1 Taf. 3 Fig.)

Fiore, O. de: I fenomeni avvenuti a Vulcano (Isoli Eolie) dal 1890 al 1913. (Zeitschr. f. Vulkan. **1**. 2. Heft. 1914.)

Reck, H.: Vulkanologische Beobachtungen an der Deutsch-ostafrikanischen Mittellandbahn. (Zeitschr. f. Vulkan. **1**. 2. Heft. 1914.)

Jaggar jr., T. A.: Special Bulletin of Hawaiian Volcano Observatory. An address deliv. at a meeting of the Hawaiian Volcano Research Association, in Honolulu. Dec. 11. 1913. 15 p.

Weekly Bulletin of Hawaiian Volcano Observatory. Honolulu, Hawaii. **2**. 1914.

Galitzin, Fürst B.: Vorlesungen über Seismometrie. Deutsche Bearbeitung unter Mitwirkung von Clara Reinfeldt. Herausg. von O. Hecker. 538 p. 162 Abbild. Leipzig 1914.

Andrée, K.: Über die Bedingungen der Gebirgsbildung. 8°. 101 p. 16 Textabb. Berlin 1914.

Äußere Dynamik.

W. M. Davis: Die erklärende Beschreibung der Landformen. Deutsch bearbeitet von A. Rühl. XVIII, 565 p. 212 Abb. u. 13 Taf. Leipzig 1912.

Die Vorlesungen, die Davis als Austauschprofessor in Berlin gehalten hat, haben ihm die Gelegenheit gegeben, sein System und seine Methode einmal zusammenfassend zu entwickeln und unter Hinzufügung von Abschnitten, die damals aus Zeitmangel nicht mehr behandelt werden konnten, und nach starker Umarbeitung und Erweiterung der ersten Niederschrift ist das vorliegende Werk entstanden. Der ursprüngliche Vorlesungscharakter verrät sich nicht nur in einer gewissen Breite der Darstellung, er ist trotz aller späteren Veränderungen so weit erhalten geblieben, daß keine systematische Behandlung der gesamten Morphologie in dem Buch zu finden ist. Wenn man mit Zola die Kunst als die durch ein Temperament gesehene Natur definiert, kann man auch von einer Vorlesung sagen, daß sie ein bestimmter, durch ein Temperament gesehener, wissenschaftlicher Stoff sei: so wird denn vieles, was Davis besonders interessierte, ziemlich ausführlich vorgeführt, anderes, an sich nicht weniger Wichtiges wird nur mit einigen Worten gestreift oder gar vollständig ausgeschlossen. Auch ein ausgesprochen pädagogischer Zug haftet dem Werk an; jedem Abschnitt sind z. B. praktische Übungen beigefügt, die es dem Studierenden, für den es ja in erster Linie bestimmt ist, ermöglichen sollen, selbständig das Vorgetragene zu durchdringen. Manchmal mag hier vielleicht für das europäische Gefühl die Grenze überschritten zu sein scheinen. Es gilt dies namentlich von längeren Ausführungen, die den Forschungsmethoden und der Kunst der Darstellung in der Geographie gewidmet sind, dann auch wohl von den Winken zur Herstellung von Blockdiagrammen und von Aufzeichnungen im Felde. Wer aber weiß, wie wenig unsere Studenten gerade in diesen Dingen Bescheid wissen, wie vollständig rat- und perspektivelos sie häufig den selbstverständlichsten Forderungen der äußeren Form gegenüberstehen, wird auch diese Betrachtungen nicht missen wollen, sie vielmehr für recht nützlich halten.

So bietet sich denn hier zum ersten Male die Möglichkeit, Davis' Ideen, die von Geographen und Geologen so heftig umstritten werden, in ihrer Gesamtheit zu überschauen, und selbst die oberflächlichste Lektüre wird erkennen lassen, was u. E. nicht genügend gewürdigt wird, daß es sich hier um ein durch und durch originales Werk handelt. Schon äußerlich: die zahlreichen schematischen und landschaftlichen Skizzen, in deren Herstellung ja Davis ein unerreichter Meister ist, sind fast ausnahmslos für dieses Buch neu gezeichnet worden. Die ersten Kapitel stellen nach einigen einleitenden Bemerkungen über das Wesen und den Charakter der Geographie das deduktive Schema dar, welches den späteren Betrachtungen zugrunde liegt. Ohne daß irgendwelche Kenntnisse vorausgesetzt würden, werden zunächst die einfachsten Begriffe erörtert und die einfachsten umgestaltenden „Vorgänge" auseinandergesetzt und in ihrer Wirkung deduktiv verfolgt. Auf diese Weise gelangt Davis zu seiner Lehre vom Erosionszyklus und zur Aufstellung von „Musterformen", d. h. gedachten Formen, die sich ergeben, wenn man jene Vorgänge im Geiste

auf eine tektonisch gegebene „Urform" einwirken läßt, wobei zu bemerken ist, daß natürlich die Kenntnis der Wirkungsweise der Vorgänge aus der Beobachtung herrührt. Aus dieser Urform entstehen so die „Folgeformen", die bei ungestörter Arbeit der Kräfte verschiedene „Stadien" durchlaufen. Der praktische Wert solcher Musterformen liegt darin, daß sie einmal eine Beschreibung der wirklichen Formen ermöglichen, und daß sie andererseits eine nicht unwesentliche Hilfe bei deren Beobachtung bieten. Im folgenden Kapitel werden nun diese Grundsätze mit den Tatsachen der Beobachtung konfrontiert, und zwar wird zunächst der Cañon des Colorado herangezogen, da er in seinen groben Zügen ein verhältnismäßig einfaches Gebilde darstellt; weitere Gegenüberstellungen schließen sich an. Im vierten Kapitel erfahren die Erörterungen des zweiten einen weiteren Ausbau; das Schema wird elastischer gemacht, um auch verwickelteren Fällen gerecht zu werden. Den „normalen" Vorgängen, die ihre Tätigkeit in einem humiden Klima entfalten, werden die „glazialen" und „äolischen" beigesellt; ferner wird jene Form des Zyklus, in dem die lösenden Vorgänge vorwalten, also der Zyklus im Kalkstein, abgesondert und schließlich der Begriff des „marinen" Zyklus aufgestellt. Der ruhige Ablauf des Zyklus kann in jedem beliebigen Stadium durch tektonische Bewegungen gestört werden, die eine „Unterbrechung" hervorrufen und einen neuen Zyklus einleiten; die verschiedenen Arten der Unterbrechung, wie sie durch Verwerfungen, Verbiegungen, Schrägstellung erzeugt werden, werden durch Beispiele erläutert. Eine verhältnismäßig untergeordnete Bedeutung wird den vulkanischen Ausbrüchen eingeräumt, die von wenigen Ausnahmen abgesehen die Entwicklung des Zyklus nur auf beschränktem Raume hemmen und im Gegensatz zu jenen Unterbrechungen nur als „Störungen" erscheinen. Schließlich werden den drei bisher betrachteten Faktoren der Beschreibung: Struktur, Vorgang und Stadium noch zwei weitere, die für eine vollständige Beschreibung unerläßlich sind, hinzugefügt: „Relief", d. h. das Ausmaß zwischen Hoch und Tief, und „Gliederung", d. h. die Zertalung der Landschaft.

In Kapitel 5—10 werden nun der Reihe nach auf der Basis der vorher aufgestellten Prinzipien die verschiedenen Zyklen behandelt, und zwar so, daß auch hier wieder vom einfachen zum komplizierteren vorgeschritten wird. Davis beginnt den normalen Zyklus auch an dieser Stelle wieder mit der Küstenebene, geht dann zu den Gebieten mit horizontaler Struktur und endlich zu den verwickelten Strukturen über. Die Erörterungen über den äolischen Zyklus sind sehr stark deduktiv gehalten, weil es hier noch allzu sehr an systematischen Beobachtungen mangelt, und beim glazialen Zyklus wird den Formen glazialer Aufschüttung mit Ausnahme der Terrassen nur geringe Beachtung geschenkt, die glaziale Erosion steht vielmehr weitaus im Vordergrunde der Betrachtung. Es kann hier nicht auf einzelnes eingegangen werden, es würde auch viel zu weit führen, wenn man selbst nur die wesentlichen Kennzeichen für die Entwicklung der einzelnen Zyklen auseinandersetzen wollte. Eines aber mag nochmals betont werden: trotz einer sehr ausgedehnten Heranziehung der Literatur spürt man doch überall die selbständige Auffassung und gar viele bekannte Dinge erscheinen so in einem neuen Lichte. Mag sich auch manches später bei näherer Untersuchung als anders geartet herausstellen,

so sind doch die hier vorgetragenen Hypothesen häufig ungemein geistvoll und wollen oftmals nichts anderes, als zu weiterem Studium anregen. Ebensowenig ist der Ausbau des Zyklusschemas bereits abgeschlossen; es bedarf noch ausgedehnter sowohl deduktiver wie beobachtender Arbeit, um zu einem geschlossenen Bilde zu gelangen. Ob der Methode jener hohe Wert gebührt, den ihr ihr Urheber zuschreibt, ob sie das letzte Wort in der Morphologie gesprochen hat, vermag natürlich nur die Zukunft zu erweisen; gewissen Problemen wird man mit ihr kaum beikommen können, aber sie hat sich schon in so vielen Fällen als nützlich und fördernd gezeigt, daß man guter Zuversicht sein darf.

Nichts würde dem Charakter von Davis weniger genehm sein, als ein iurare in verba magistri. Er und seine Methode stehen im Kampfe, aber mancher Pfeil ist von ihm abgeprallt, ohne zu verwunden, und es mag gestattet sein, einige mehr das Äußere treffende Vorwürfe, die seiner Methode in letzter Zeit besonders häufig gemacht worden sind, hier in aller Kürze zu besprechen.

Hinsichtlich der leidigen Frage der Terminologie darf man wohl auf Davis' eigene Worte verweisen (p. X f. des Vorworts): „Man darf nicht vergessen, daß die Frage der Terminologie, wenn sie auch eine Bedeutung für sich selbst besitzt, nur sekundär ist gegenüber der Frage der Methode. . . . Ob man also den Ausdruck Erosionszyklus anwendet oder nicht, ist ziemlich belanglos; dagegen ist es unbedingt notwendig, daß die richtige Verallgemeinerung, die in diesem oder einem ähnlichen Wort enthalten ist, verstanden wird." „Es scheint mir ziemlich gleichgültig zu sein, ob man derartige Flüsse Folgeflüsse, konsequente Flüsse, Abdachungsflüsse oder noch anders nennt; von Bedeutung ist nur, daß bei einer erklärenden Beschreibung solche Flüsse mit einem Namen belegt werden, der ihren Ursprung andeutet." Niemals hat Davis behauptet, daß seine Methode in allen ihren Teilen und Einzelheiten von ihm allein herrühre: im Gegenteil, stets hat er betont, wie vieles er dabei von anderen übernommen hat, und mit besonderer Dankbarkeit gerade jener Förderung gedacht, die er durch die Arbeit europäischer Geographen und Geologen erfuhr. Sein Anteil besteht darin, daß er die vielen einzelnen Steine zu einem Bauwerk zusammenfügte, das in seiner Gesamtheit den Stempel seines Geistes trägt. Ebensowenig hat er irgendwann den Anspruch erhoben, der erste gewesen zu sein, der die Deduktion als morphologische Arbeitsmethode eingeführt habe; nur eine ausgedehntere und namentlich bewußtere Anwendung hat er befürwortet, denn ohne sie hat man niemals auskommen können, und welchen reichlichen Gebrauch z. B. v. Richthofen von ihr gemacht hat, lehrt fast jede Seite seines „Führers". — Von großer prinzipieller Bedeutung ist die Frage nach dem Verhältnis von Morphologie und Geologie. Daraus, daß Davis zu einer reinlichen Scheidung zu gelangen strebte, hat man den unrichtigen Schluß gezogen, daß er die geologische Einzelforschung vernachlässige und ohne genügendes Studium der geologischen Verhältnisse kühne morphologische Hypothesen aufbaue. Davis selbst ist ein sehr erfahrener und erfolgreicher Arbeiter auf geologischem Gebiet, aber auch seinen Schülern hat er es bei jeder Gelegenheit eingeschärft, daß die Geologie die Grundlage aller Morphologie sei und immer bleiben müsse und daß man sie gar nicht genug studieren könne, wolle man nicht den gröbsten Fehlschlüssen ausgesetzt sein. Seine Opposition richtet

sich nicht gegen die Geologie als solche, als vielmehr dagegen, daß geographische Arbeiten sich nur zu häufig ein geologisches Ziel setzen und den morphologischen Gesichtspunkt zu sehr aus den Augen lassen. Manchem mag Davis darin zu weit gehen, daß er die geologischen Formationsbezeichnungen aus den Resultaten einer morphologischen Studie entfernt wissen will, weil sie nichts Morphologisches besagen. Besonderes Gewicht hat er auf die Erkenntnis der petrographischen Charaktere gelegt, soweit sie morphologisch wirksam sind; wenn aber z. B. Hettner meint, daß die Begriffe „Härte und Weichheit" des Gesteins, die bei ihm eine so große Rolle spielen, allzu unbestimmt seien, und daß es meist mehr auf die Durchlässigkeit und Zersetzbarkeit, als auf die mechanische Härte ankomme, so ist darauf zu erwidern, daß es sich um „Härte" im mechanischen Sinne hier auch gar nicht handelt, daß vielmehr unter dieser Bezeichnung überhaupt die Widerstandsfähigkeit gegenüber der Abtragung zusammengefaßt werden soll, die auf der Durchlässigkeit, Zersetzbarkeit, Löslichkeit u. a. beruht, und daß nur die relative, nicht die absolute Widerstandsfähigkeit einzelner Gesteinspartien in Frage kommt. — Die Blockdiagramme, hat man gesagt, seien eine große Gefahr; sie zeigten zwar, wie Davis sich die Dinge dächte, es sei aber eine ganz andere Frage, ob sie auch wirklich so seien (Passarge). Die Sache liegt jedoch so, daß der Konstruktion der Blockdiagramme ein möglichst minutiöses Einzelstudium vorangehen soll, dessen Ergebnisse dann in ihm in anschaulicher Form zusammengefaßt werden. Dann treten die großen und charakteristischen Züge mit Klarheit hervor: nachher ist gut sehen, hier genau wie in der Kunst nichts anderes als ein Übersehen. Wie sollten wir andererseits wohl zu einem adäquaten Bilde der Wirklichkeit gelangen? Unsere Auffassung der Dinge zu geben, zu zeigen, wie sie sich in unserem Geiste spiegeln, ist doch das einzige, was wir vermögen.

Viel zu weit würde es gehen, wenn man an diesem Orte auch auf andere Fragen eingehen wollte, wie etwa die Theorie der Peneplain, die Bedeutung der flächenhaften Abtragung, den Einfluß des Klimas auf den Ablauf des Erosionszyklus, die Stellung, die dem zeitlichen Faktor in dem Davis'schen Schema eingeräumt wird. Daß hier noch ungemein viel zu tun übrig bleibt, ist zweifellos, aber man kann die vielseitigen Anregungen, die Davis ausgestreut hat, nicht hoch genug anschlagen. Ganz bewußt hat er sich immer mehr mit Ausschließlichkeit der Morphologie zugewandt und diese auch auf den von ihm geleiteten großen Exkursionen in den Vordergrund gerückt. Auch diese selbstgewollte Beschränkung und seine Vernachlässigung der Länderkunde hat Mißfallen erregt, obwohl es einem jeden freistehen muß, sich mit dem zu beschäftigen, wozu ihn die Lust treibt, ganz abgesehen davon, daß die Länderkunde als Endziel der Geographie doch auch kein a priori ist.

A. Rühl.

J. W. Gregory: The structural and petrographic classifications of coast-types. („Scientia". **11**. 1912. 36—63.)

In kritischem Vergleich der üblichen Einteilungen der Küstentypen bezeichnet Verf. v. Richthofen's (1886) Längs- und Beckenrandküsten einer-

seits, seine Quer- bezw. Diagonal- und Schollenküsten andererseits als nahezu ident mit Suess' (1885) pazifischem bezw. atlantischem Küstentypus. Das von Suess gegebene Schema erfordere mehrere Berichtigungen. Die Ostküsten von Australien und China, der Horst von Korea sowie die Küste von Peru bieten besondere Schwierigkeiten. Verf. will den Begriff der Faltung bei der Definition des pazifischen Typs zurückstellen und sich bereits mit einer nur angenäherten Parallelität zwischen Küstenverlauf und Strukturlinien begnügen. Zudem schlägt er hier eine Unterteilung in primären und sekundären (oder subpazifischen) Typ vor (Karte p. 48). Letzterer wird als Beckenrandküste definiert, welche nur auf der Innenseite von jungen Faltenketten primärpazifischer Küsten sich bilden kann und die jeweils ältesten Gesteine dem Meere zuwendet. Mit dieser Abänderung charakterisiere das Schema von Suess wirklich die Ränder der beiden großen Ozeanbecken. Auch die Antarktis füge sich ihm, indem nach T. W. E. David von Neuseeland bis Feuerland der primärpazifische, von Wilkes-Land bis Enderby-Land aber der atlantische Typus herrsche (Karte p. 55).

Während diese Einteilungen tektonische Momente berücksichtigen, wollte A. Harker (1896) nach der geographischen Verteilung zweier Typusgruppen von Eruptivgesteinen eine atlantische und eine pazifische Provinz aufstellen. Erstere sollte durch Alkalireichtum (namentlich Na), Mikroperthite, Alkali-Granite und Syenite, Essexite, Theralite etc., letztere durch Alkaliarmut, Quarzdiorite, Gabbros, Norite, Dacite, Andesite etc. gekennzeichnet sein. Die Arbeiten von Prior und Becke (beide 1903) schienen Harker's Behauptungen sehr gut zu stützen. Doch ergab fortschreitende Untersuchung zahlreiche Einwände. Einmal stimmen die petrographischen Provinzen nicht zur Verteilung der tektonischen Küstentypen. England, Irland und Grönland z. B. sind tektonisch zweifellos atlantisch, gehören aber zu Harker's pazifischer Serie; umgekehrt enthält das subpazifische Australien und das pazifische Neuseeland (Südende) atlantische Gesteine [Westitalien, das atlantische Eruptiva zeigt, möchte Ref. nicht ohne weiteres tektonisch als primär pazifisch bezeichnen]. In Kleinasien, der Balkanhalbinsel, Sardinien, Neuseeland, Sumatra, Tahiti, den Karolinen und Sandwich-Inseln finden sich gar beide Gesteinstypen, so daß z. B. ein Basalt vom Kilauea ein charakteristischeres Beispiel für den atlantischen Habitus darstellt, als ein natronarmer Dolerit vom südlichen Viktoria-Land! Ebenso sind die Gesteine Kaliforniens nach Whitmann Cross (1910) vielfach reich an Alkali und besonders an Natron; auch H. W. Turner hat schon 1896 aus der Sierra Nevada Syenitgesteine beschrieben von ganz extrem atlantischem Gepräge (bis 11,18% Natron). Auch eine andere Fassung der Harker'schen Regel entspricht den Beobachtungen nicht: nach ihr sollten alkaliarme Gesteine an Faltungen, alkalireiche an Bruchschollentektonik gebunden sein, so daß das Vorwiegen des einen bezw. des anderen tektonischen Typs an den Rändern der beiden Ozeane auch den Alkaligehalt der Eruptiva bedinge. Aber die Beckenrandbrüche Ostchinas und der Horst von Korea sind petrographisch pazifisch, während die Faltungen Algeriens und Süd-Neuseelands atlantische Eruptiva fördern. Kurz, wir haben bereits recht viele tatsächliche Ausnahmen

kennen gelernt. Daneben sind aber auch grundsätzliche Bedenken laut geworden. Pirsson erhob den Einwand (1911), daß doch gelegentlich innerhalb desselben Magmakomplexes starke Differenzierungen stattfänden, so daß eine Änderung der chemischen Zusammensetzung doch wohl nicht ohne weiteres zu so scharfen Trennungen berechtige. Jensen meinte, daß Einschmelzungen alkalireicher Nebengesteine den Natrongehalt auch ohne jede Beziehung zu ozeanischen oder tektonischen Provinzen verändern könnten. Auch wird betont, daß in manchen Gegenden ein zeitlicher Wechsel der beiden Gesteinstypen aufträte, z. B. in Schottland oder Südaustralien (vierfach), ohne daß der tektonische Charakter der einzelnen Perioden mit der Regel in Einklang stehe.

Somit kommt Verf. zu dem Schluß, daß zur Bezeichnung der Gesteinstypen die Ozeannamen als durchaus schlecht gewählt zu verwerfen seien, zumal diese Bezeichnungsweise schon früher in ganz anderem Sinne gebraucht worden war. Eine rein petrographische Neubenennung sei daher vorzuziehen, doch müsse zunächst einigermaßen Einigkeit über die gegenseitige Abgrenzung erzielt werden, denn zurzeit stände Ansicht schroff gegen Ansicht, z. B. Harker gegen Prior sowie Dewey und Flett, die überdies neuerdings noch einen dritten Gesteinstyp, den spilitischen (1911), aufstellten.

H. v. Staff.

C. R. Keyes: Deflative schema of the geographic cycle in an arid climate. (Bull. Geol. Soc. Amer. **23**. 1912. 537—562. 2 Textabb.)

Verf. knüpft an seine drei in der gleichen Zeitschrift vorhergegangenen Arbeiten über den ariden Zyklus an und wägt die formgebende Bedeutung von Deflation und Wassererosion für den ariden Zyklus gegeneinander ab. Die Vorbereitung des Gesteins für die Erosion unter aridem Klima ist wesentlich physikalischer Natur (Insolation und mechanische Zertrümmerung). Die Erosion selbst wird ganz wesentlich durch den Wind geleistet und zwar mit einem Erfolg, der dem des Wassers in feuchtem Klima zum mindesten vollauf gleichkommt. Der glaziale Zyklus, d. h. nicht der Erosionszyklus im Bereich der Vergletscherung hoher Bergspitzen in normal feuchtem Klima, sondern der Zyklus im Bereich des Inlandeises kommt vielleicht dem ariden Zyklus sehr nahe — der feine, harte Staubschnee entspricht dem Sand der Wüste —; demnach ist etwa die Hälfte der Landoberfläche der Erde durch Deflation beeinflußt. Die Höhenlage und präexistierenden Oberflächenformen eines Gebietes setzen der Wirksamkeit der Äolation und Deflation keine Grenzen, die Abtragung während des ariden Zyklus kann unter die Erosionsbasis des humiden Zyklus, den Meeresspiegel, hinuntergreifen; die Erosionsbasis des ariden Zyklus ist, wie mehrfach hervorgehoben ist und vom Verf. durch Beispiele belegt wird, durch das Grundwasser gegeben. Von einem präexistierenden Flußsystem bleiben während des ariden Zyklus höchstens solche Haupttäler erhalten, die das ganze arid gewordene Gebiet durchschneiden. Die Entwässerungsform des Gebietes ist eine flächenhaft ausgebreitete, gelegent-

lich kommen Sturzbäche vor. Je größere relative Höhenunterschiede sich im ariden Gebiet herausbilden, desto deutlicher erscheint ein zentripetales Entwässerungssystem; aber die Windwirkung behält die Oberherrschaft.

Die Annahme, daß die Beckenformen arider Gebiete hoch aufgefüllt seien durch hineingespülten Detritus, hat sich als Irrtum herausgestellt.

Der erste Beginn des ariden Zyklus zeigt nicht die scharfen Kontraste des beginnenden humiden Zyklus, dann aber entstehen bald charakteristische, wannenartige Hohlformen zwischen schmalen Bergrippen, deren Steilheit dadurch bedingt ist, daß das Maximum der deflativen Wirkung am Fuß der Berge liegt. In diesem Jugendstadium kann von keiner formgebenden Wasserwirkung mehr die Rede sein. Permanente Ablagerung feinen Äolationsschuttes findet während des Verlaufs des Zyklus nur außerhalb des Wüstengebietes in der semiariden Zone statt.

Amerikanische Beispiele zeigen, daß eine gehobene Peneplain, dem ariden Zyklus ausgesetzt, beim Übergang vom Jugend- in das Reifestadium bereits Niveauunterschiede bis zu 6000 Fuß aufweisen kann. Die typische Inselberglandschaft ist im reifenden ariden Gebiet heimisch. Die Windwirkung zeigt sich im Reifestadium mehr denn je als gestaltender Faktor, obwohl hier auch eine Rundung der Formen beginnt, wie im Reifestadium des humiden Zyklus. Im Altersstadium des ariden Zyklus bilden sich Flußläufe aus, die einen ganz besonderen Typ von Flüssen darstellen.

Der Übergang vom Jugend- zum Reifestadium muß als verhältnismäßig plötzlicher angenommen werden.

Die Schnelligkeit des Alterns hängt von tektonischen und petrographischen Verhältnissen und dem Grade der Aridität ab. **Wetzel.**

C. R. Keyes: Toylané and Lucero; their Structure and genetic relations to other plateau plains of deserts. (Bull. Geol. Soc. Amer. **23**. 1912. 713—718. 2 Taf.)

„Plateauebenen" (Hill) sind Ebenen, die die Bergrippen eines ariden Gebietes oben abstumpfen; ihr spanischer Name ist Mesa. Besonders eigentümliche Beispiele sind die Mesa de Maya und Llano Estacado. Diese Gebilde sind nicht, wie es den Anschein haben könnte, durch normale Zirkumdenudation entstanden, schon deshalb nicht, weil die Gipfelebenen in ganz verschiedenen Höhen nebeneinander vorkommen, sondern durch Deflation. Der Name Toylané, nach einem Berg in Neu-Mexiko, soll nach des Verf.'s Vorschlag eine Plateauebene bezeichnen, für deren Isolierung eine Serie verschiedenalteriger Lavadecken und durch Kontaktwirkung gehärtete Schichten verantwortlich sind. Ein ähnlicher Typ ist nach der Sierra Lucero, 40 Meilen westlich von Magdalena, benannt, wo ein Lavastrom, entlang einem ehemaligen Tal ausgegossen, durch Deflation herauspräpariert ist.

Wetzel.

R. H. Bagg jr.: Effect of rapid offshore deepening on lake-shore deposits. (Bull. Geol. Soc. Amer. **23**. 1912. 746. [Ausz.])

Eine Eigenart stark geneigter Seeufer ist die, daß an den betreffenden Stellen eine besonders ausgezeichnete Rundung der Ufergerölle durch die Wellen stattfindet, wie an der Little Sister Bay, Wiskonsin, studiert wurde, deren Gerölle aus Kalkstein bestehen. **Wetzel.**

K. Keilhack: Grundwasserstudien. IV. Über die Ursache der Spiegelabsenkungen der westlichen Grunewaldseen bei Berlin und Vorschläge zur Abhilfe. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **20**. 1912. 112—118. Forts. v. 1910. 130.)

Es sind zwei Gruppen zu unterscheiden: zur ersten gehören der Halensee, der Hundekehlensee, der Grunewaldsee und der Riemeistersee, zur zweiten die Krumme Lanke, der Schlachtensee und der Nikolassee. Bei der ersten Gruppe ist von einer dauernden, auf Wasserentziehung beruhenden Senkung nicht die Rede, die drei letztgenannten Seen sind in ausgesprochener Senkung begriffen. Es besteht der Verdacht, daß die Charlottenburger Wasserwerke mit ihrer bei Nikolassee geschaffenen neuen Anlage es sind, welche die Hauptursache der Spiegelsenkungen darstellen. Zur Abhilfe schlägt Verf. vor, den Nikolassee mit dem Wannsee durch einen offenen Kanal zu verbinden, um die Wasserentziehung seitens der Wasserwerke in jedem Augenblick durch das aus der Havel zufließende Wasser wieder ausgleichen zu können.

A. Sachs.

Frech, F.: Allgemeine Geologie. III. Die Arbeit des fließenden Wassers. 3. Aufl. (Aus Natur und Geisteswelt. **209**. 4 Taf. 56 Fig. 124 p. Leipzig-Berlin 1914.)

Tornquist, A.: Die Wirkung der Sturmflut vom 9.—10. Januar 1914 auf Samland und Nehrung. (Schriften der Phys.-ökonom. Ges. zu Königsberg Pr. **44**. 241—256. 6 Taf. 2 Fig. 1913.)

Steuer, A.: Hydrologisch-geologische Beobachtungen aus dem Großherzogtum Hessen. (Notizbl. d. Ver. f. Erdk. 1913. IV. Folge. 34. Heft. 22—36. 6 Taf. Darmstadt 1913.)

Seidel, O.: Die Quellen der Schmücke, Hohen Schrecke und Finne. Eine hydrogeologische Studie. Inaug.-Dissert. Berlin 1914. 146 p.

Obrutschew, W.: Zur Geschichte des Oxusproblems. (Peterm. Mitt. **60**. 87—88. 1914.)

Wengler, F.: Die spezifische Dichte des Schnees. Inaug.-Dissert. Berlin 1914. 86 p.

Högbom, B.: Über die geologische Bedeutung des Frostes. (Bull. Geol. Inst. Upsala. **12**. 257—390. 49 Fig. Upsala 1914.)

Philipp, H.: Geologische Beobachtungen in Spitzbergen. Aus: Ergebnisse der W. Filchner'schen Vorexpedition nach Spitzbergen 1910. (Peterm. Mitt. Ergänzungsheft. **179**. 46 p. 2 Karten. 13 Taf. 4 Abbild. Gotha 1914.)

Philipp, H.: Nochmals zur Frage der Glazialbildungen in der Rhön. Erwiderung auf die Ausführungen von H. Penck und Ed. Brückner. (Zeitschr. f. Gletscherkunde etc. **8**. 197—201. 1914.)

— Untersuchungen über Gletscherstruktur und Gletscherbewegung. (Geol. Rundschau. **5**. 234—239. 1914.)

Andrée, K.: Über die Anordnung allgemein-geologischer Sammlungen zur Erläuterung der äußeren Dynamik. (Geol. Rundschau. **5**. 53—63. 1914.)

Experimentelle Geologie.

T. A. Jaggar jr.: Structure of esker-fans experimentally studied. (Bull. Geol. Soc. Amer. **23**. 1912. 746. [Ausz.])

Die Deltabildungen von Höhlenbächen werden im kleinen nachgebildet und auf ihren inneren Bau untersucht; die Einflüsse der einzelnen Faktoren auf die Querschnittbilder werden ermittelt. **Wetzel.**

Petrographie.

Allgemeines.

Johannsen, A.: Manual of Petrographic Methods. London 1914. 649 p. 765 illustr.

Reinisch, R.: Petrographisches Praktikum. Erster Teil: Gesteinsbildende Mineralien. 3. Aufl. 129 p. 96 Fig. 5 Tab. Berlin 1914.

Rinne, F.: Gesteinskunde. Für Studierende der Naturwissenschaft, Forstkunde und Landwirtschaft, Bauingenieure, Architekten und Bergingenieure. 4. Aufl. 336 p. 451 Abbild. Leipzig 1914.

Busz, K.: Kleines petrographisches Praktikum. Zwei kleine Studiensammlungen zur Einführung in die Kenntnis der wichtigsten gesteinsbildenden Mineralien und der wichtigsten Gesteinsarten für den Unterricht an den Universitäten und höheren Schulen. 50 Fig. 58 p. Dr. F. Krantz, Rhein. Mineralien-Kontor, Bonn a. Rh. Katalog No. 25. Bonn 1914.

Gossner, R.: Mineralogische und geologische Chemie. April 1913 bis März 1914. (Fortschr. d. Chem., Phys. u. phys. Chem. Berlin. **9**. 233—248. 1914.)

Gooch, F. A., F. C. Reckert und S. B. Kuzirian: Die Entwässerung und die Abscheidung von Kieselsäure bei der Analyse. (Zeitschr. f. anorg. Chem. **85**. 23—30. 1914.)

Tschermak, G. v.: Die Bestimmung der Kieselsäuren. (Zeitschr. f. anorg. Chem. **87**. 300—318. 1914.)

Kuzirian, S. B.: Bestimmung des Kristallwassers in Sulfaten. (Zeitschr. f. anorg. Chem. **85**. 127—132. 1914.)

Marc, R. und K. Sack: Über eine einfache Methode zur Bestimmung der Kolloide in Abwässern und über die Verwendung des Flüssigkeitsinterferometers bei der Wasseruntersuchung überhaupt. (Kolloidchem. Beihefte. **5**. 375—410. Dresden u. Leipzig 1914.)

Eruptivgesteine.

F. Loewinson-Lessing: Beiträge zur Systematik der Eruptivgesteine. I. (Ann. de l'Inst. Polytechn. d. St.-Pétersbourg. 1911. **15**. 229—243.)

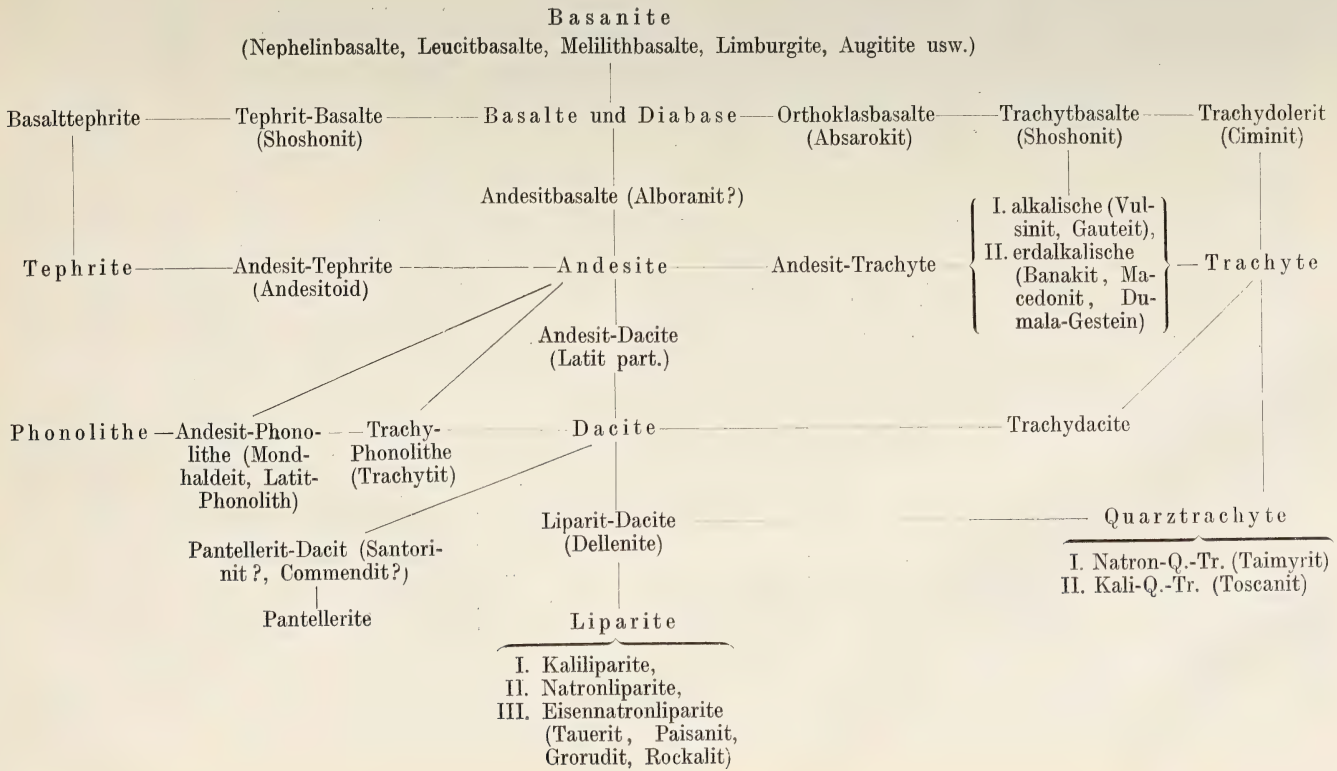
Verf. hat zwei Fragen behandelt: 1. Übergangsglieder zwischen Alkali-(nach Rosenbusch „theralitisch-foyaitischen") und Alkalikalk-(nach Rosenbusch „granito-dioritischen" und „gabbro-peridotitischen") Magmen unter den Ergußgesteinen; 2. Abwesenheit monomineralischer Gesteine in der Effusivformation.

1. Im Gegensatz zu Rosenbusch, Becke und Michel-Lévy betrachtet Verf. das Alkali-Magma wie auch das Alkalikalk-Magma nicht als selbständige individuelle Magmen, sondern als eine der wichtigsten Erscheinungen der Differentiation der in Antagonismus stehenden Alkalien und Erdalkalien. Verf. weist darauf hin, daß die Alkali- und Kalkalkali-Gesteine weder geographisch noch auch chemisch voneinander getrennt sind und durch eine große Reihe von Zwischengliedern miteinander verbunden sind. Zu den bereits bekannten Verbindungsgliedern zwischen diesen beiden Magmen gesellen sich immer neue, von denen Verf. die folgenden anführt und unter neuen Namen bezeichnet: 1. der von Reinisch (1906) beschriebene Leucitbasalt von Gaußberg ist ein Basalttephrit; 2. der Andesitoid (Zigmund, 1902) ist ein Andesitotephrit; 3. der Macedonit (Skeats, 1910) ist ein Andesitotrachyt; 4. der Leucit-Phonolith (Graton, 1906) soll Phonolith-Andesit oder Andesit-Phonolith heißen; 5. auch der Mondhaldeit (Graeff) ist ein Andesit-Phonolith.

Die Hauptfamilien der Ergußgesteine mit ihren Verbindungsgliedern gruppiert Verf. in eine folgende Tabelle (siehe p. -62-).

2. Verf. weist darauf hin, daß nur ein Effusivgestein, nämlich der Pantellerit, kein Analogon bei den Tiefengesteinen hat, während weitaus nicht alle Tiefengesteine als Analoga bei den Effusivgesteinen zu finden sind. So fehlen die monomineralischen Gesteine, ein wichtiges Differentiationsprodukt der batholithischen Intrusivformation, unter den Erguß- und Ganggesteinen ganz: auch der Augitit ist kein monomineralisches Gestein, da seine Kristallisation nicht zu Ende gekommen ist. Die Ursache dieser Erscheinung liegt entweder an der Viskosität und dem hohen Schmelzpunkt der Erguß- und Ganggesteine oder daran, daß sie viel mehr assimilationsfähig sind und bei ihrem Emporsteigen sich leicht in gemischte Magmen umbilden. Das Vorhandensein der monomineralischen Gesteine nur bei den Tiefengesteinen ist ein Beweis, daß das Gebiet der Differentiationsprozesse tief im Innern der Erde liegt.

W. Luczizky.


Basanite
(Nephelinbasalte, Leucitbasalte, Melilithbasalte, Limburgite, Augitite usw.)
Basalttephrite
Tephrit-Basalte (Shoshonit)
Basalte und Diabase
Orthoklasbasalte (Absarokit)
Trachytbasalte (Shoshonit)
Trachydolerit (Ciminit)
Andesitbasalte (Alboranit?)
Tephrite
Andesit-Tephrite (Andesitoid)
Andesite
Andesit-Trachyte
I. alkalische (Vulsinit, Gauteit),
II. erdalkalische (Banakit, Macedonit, Dumala-Gestein)
Trachyte
Andesit-Dacite (Latit part.)
Phonolithe
Andesit-Phonolithe (Mondhaldeit, Latit-Phonolith)
Trachy-Phonolithe (Trachytit)
Dacite
Trachydacite
Liparit-Dacite (Dellenite)
Quarztrachyte
I. Natron-Q.-Tr. (Taimyrit)
II. Kali-Q.-Tr. (Toscanit)
Pantellerit-Dacit (Santorinit?, Commendit?)
Pantellerite
Liparite
I. Kaliliparite,
II. Natronliparite,
III. Eisennatronliparite (Tauerit, Paisanit, Grorudit, Rockalit)

F. Loewinson-Lessing: Über die chemische Natur der Feldspatamphibolite. (Ann. de l'Inst. Polytechn. d. St.-Pétersbourg. 1911. **15**. 559—576.)

Auf Grund der Zusammenstellung von 32 Analysen der Feldspatamphibolite aus verschiedenen Fundorten kommt Verf. zum Schluß, daß der chemische Typus dieser Gesteine kein einheitlicher ist und daß unter diesen 32 Beispielen man Vertreter folgender Gesteinstypen finden kann: 1. Melaphyr, 2. Essexit, 3. Gabbro und Norit, 4. Vogesit, 5. Tephrito-Basalt, 6. Shonkinit, 7. Diabas, 8. Gabbro-Syenit (Monzonit), 9. basanitische Gesteine, 10. Camptonit, 11. Zwischenglieder zwischen Gabbro und Shonkinit, 12. Übergangstypen vom Gabbro zum Gabbro-Syenit; 13. besondere Typen, die keinem Eruptivgestein genau entsprechen. Die Amphibolite des gabbroiden Typus unterscheiden sich von den echten Gabbro meistens durch einen größeren Gehalt an $\overline{R}O$ und an Alkalien; es gibt keinen Typus, der den echten Dioriten entspricht; bemerkenswert ist das Auffinden der Typen, die den Gesteinen der Alkalireihe, nämlich den Tephritbasalten und Basaniten, entspricht. Recht verschiedenartig sind die Feldspatamphibolite auch in der genetischen Beziehung; Verf. stellt zur Seite die Amphibolite, welche Injektionsgesteine oder Produkte der hydrochemischen Amphibolitisation des Gabbros und der Diabase sind, und die Amphibolite der paradioritischen Reihe, deren Entstehung noch unklar ist, und unterscheidet bei den übrigen Feldspatamphiboliten zwei große Gruppen:

1. Amphibolite, die durch die Umkristallisation der Eruptivgesteine (selten auch der Sedimentgesteine) im festen Zustand sich bilden, d. h. echte Vertreter der kristallinen Schiefer; diese Gesteine nennt er Paraamphibolite.

2. Amphibolite, die aus den Sedimentgesteinen (meistens aus den Kalksteinen) auf dem Weg des hydrochemischen Metamorphismus sich gebildet haben; er nennt sie Metaamphibolite.

Für die Paraamphibolite sind folgende Strukturen charakteristisch: 1. eine deutliche glomeroblastische Struktur bei gabbroidalem Charakter; 2. mikrogranitische (richtiger mikrogranulitische im Sinn der französischen Autoren) und dabei glomeroblastische Struktur; das Gestein kann massiv oder gebändert sein; 3. Hornfelsstruktur, manchmal porphyroblastisch; 4. anomale porphyrische Struktur. **W. Luczizky**.

F. P. Mennel: Observations on some Basic Dykes and their Bearing on certain Problems of Rock Genesis. (Geol. Mag. **8**. 1911. 10—15. 2 Taf.)

Die die Granitmasse von Matopo in Rhodesien durchsetzenden Gänge und Intrusionen von Dolerit (bei Bulawayo Railway Station, Antelope Road, Kahlele's) enthalten zahlreiche Einschlüsse der Komponenten des Granits als Einschlüsse und bieten eine sehr gute Gelegenheit, den Einfluß solcher Einschlüsse auf das Doleritmagma zu beobachten. Die Dolerite, z. T. die gewöhnlichen intersertalen Dolerite, z. T. olivinreiche Enstatitdolerite, sind in jedem Falle viel jünger als der (archäische) Granit und stehen mit ihm in keinerlei magmatischem Zusammenhang. Wo sie weniger korrodierte Körner

von Quarz oder Feldspat führen, sind die Erscheinungen dieser Einschlüsse die üblichen. Mit der Anhäufung solcher teilweise resorbierter fremder Komponenten ändert sich aber der Charakter der Gesteinsgrundmasse; an Stelle von Augit tritt Hornblende oder Glimmer und es kommt zur Ausbildung einer typischen granophyrischen Grundmasse, so daß sich solche Gesteinspartien schließlich von echten Granophyren kaum unterscheiden. Diese Beobachtungen sind von großem Interesse mit Rücksicht auf das vielfach beobachtete Vorkommen von Quarz und Mikropegmatit in basischen Gesteinen und die mehrfach konstatierte Verbindung von Granophyr mit Gabbro und Dolerit.

Arthur Schwantke.

Finlay, G. I.: Introduction to the study of Igneous Rocks. London 1913. 228 p. 58 illustr., color. pls.

Daly, R. A.: Igneous Rocks and their origin. London 1914. 563 p. 205 illustr.

Milch, L.: Die Systematik der Eruptivgesteine. II. (Fortschr. d. Min., Krist. u. Petr. **4**. 175—250. 1914.)

Stark, M.: Petrographische Provinzen. (Fortschr. d. Min., Krist. u. Petr. **4**. 251—336. 1914.)

Hoffmann, M. K.: Lexikon der anorganischen Verbindungen. I., II., III. Leipzig 1914.

Sedimentgesteine.

A. C. Lawson: Fanglomerate, a detrital rock at Battle Mountain, Nevada. (Bull. Geol. Soc. Amer. **23**. 1912. 72. [Ausz.])

Zu Battle Mountain wurde eine eigentümliche alte Wüstenbecken-Ablagerung beobachtet. Die Schichten haben analog den quarzitischen Sandsteinen kieseliges Bindemittel, das in diesem Falle aber eckige Fragmente verschiedener präexistierender Gesteine miteinander verkittet. Ähnliche noch unverkittete Trümmergesteine bilden sich durch Zusammenschwemmung in rezenten Wüsten. Verf. zeichnet diesen petrographischen Typ durch den Namen „Fanglomerat" aus. Im Great Basin liegen diese Ablagerungen, die einer wahrscheinlich mesozoischen Landoberfläche entsprechen, heute als besonders verwitterungsbeständiges Gestein wieder frei. **Wetzel.**

J. Barell: Criteria for the recognition of ancient delta deposits. (Bull. Geol. Soc. Amer. **23**. 1912. 377—446. 4 Textabb. Diskuss. 744—745.)

Ein Delta ist eine Sedimentanhäufung, die z. T. subaerisch, z. T. submarin von einem Fluß in oder entgegen einer permanenten Wasseransammlung bewirkt wird. Durch ihre genetisch gemischte Natur stehen die Deltas allen anderen sedimentären Gebilden gegenüber. Sie zerfallen analog der Einteilung der sonstigen Sedimente in faziell verschiedene Teile:

1. Subaerische Gipfelbildungen des Deltas. (Sie ziehen sich am Fluß weiter talaufwärts entlang, als die geographische Terminologie anzunehmen verführt.)
2. Küstenfazies.
3. Subaquatische Höhenbildungen.
4. Bildungen am subaquatischen Abhang im Bereich der Wellenwirkung.
5. Bodenschichten, die sich übrigens in nichts von anderen subaquatischen Bildungen bei entsprechenden Tiefenverhältnissen zu unterscheiden brauchen.

Die Feststellung aller dieser Fazies an einem fossilen Delta ist schwer, besonders auch deswegen, weil die Faziesgrenzen in dem ständigen Kampf zwischen Wasser und Land wechselvoll hin und her verschoben werden.

Verf. erläutert die Deltabildungen an dem Beispiel des Nils und des Rheins.

Unter den physiographischen Verhältnissen, wie sie heute nach Abschluß einer Zeit allgemeiner orogenetischer Bewegungen bestehen, unter der Vorherrschaft hoher Kontinental-Reliefs, erscheint die marine, lakustrine und fluviatile Phase der Deltas abnorm reduziert. Bei niedrigerem Relief, das im Verlauf der Erdgeschichte wohl das häufigere war, treten jene Phasen mehr hervor. Unter Nichtbeachtung dieses Umstandes hat man sichere Deltabildungen der Vorzeit mißdeutet, so daß die Deltabildungen in der Stratigraphie eine ungebührlich geringe Rolle spielen, während sie in Wirklichkeit früher eine größere physiographische Bedeutung gehabt haben mögen als heute. Die bisher beobachteten vorzeitlichen Deltas sind engbegrenzte Ablagerungen in tiefen Seebecken, wo die Bildungen am subaquatischen Abhang bei auffällig steilem Böschungswinkel verhältnismäßig großen Raum einnehmen. Doch können diese Vorkommnisse nicht als Haupttyp der Deltas gelten.

Für die Feststellung fossiler Deltas ist auch die Verfolgung der oft schwer deutbaren faziellen Verhältnisse nicht unbedingt hinreichend. Transgressives Vordringen eines Sedimentes gegen den Ursprungsort des Sedimentmateriales ist kein Kriterium für marine oder kontinentale, d. h. fluviatile Bildung des Sedimentes, ebensowenig das Vordringen einer Sedimentfazies in entgegengesetzter Richtung ein Kriterium für kontinentale oder marine Bildung, da tektonische Bewegungen dabei von Einfluß sein können.

Diagnostisch wichtig ist dagegen der „Deltazyklus". Dieser verläuft dem bekannten Erosionszyklus parallel und ist begründet in den beiden einander entgegenarbeitenden wesentlichen Faktoren, Aggradation und marine Einebnung. Im Jugendstadium findet — tektonische Ruhe vorausgesetzt — schnelle Zunahme des Deltaareales statt, im Reifestadium nur noch geringe Zunahme, während im Alter das Wasser den noch breiter werdenden Deltasockel oberflächlich erniedrigt und die Küste wieder landeinwärts verlegt, zumal, wenn eine Hebung des Wasserspiegels infolge Ausfüllung des Beckens hinzukommt. Während dieses letzten Stadiums können übrigens Reste subaerischer Deltabildungen erhalten bleiben. Verf. meint, daß sich im eurasischen Oligocän und Altmiocän solche Zyklen in großartigem Maß-

stabe abgespielt haben. Der Deltazyklus auf sinkender Scholle zeigt Verjüngungen des Deltas vor Eintritt der Reife. Die Deltaablagerungen wachsen mehr in vertikaler als in horizontaler Richtung. Die große Mächtigkeit rezenter Deltabildungen läßt auf Senkung schließen. Entsprechende Verhältnisse in der Vorzeit dokumentieren sich in gewissen mächtiger Süßwasserbildungen. Hebung der Scholle, auf der die Deltabildung sich abspielt, veranlaßt im Vergleich mit dem als normal geschilderten Zyklus eine große Volumzunahme der marinen Abhangsbildungen, während die ursprünglichen subaerischen Bildungen durch Erosion reduziert werden. Die oben schon als abnorm bezeichneten Verhältnisse der heutigen Deltas lassen auch den Ästuarien heute eine ungewöhnlich große Bedeutung übrig. Die sogen. Ästuarienablagerungen der Vorzeit bedürfen der Revision bezüglich ihrer Deutung.

Auch die Deltas der Binnenseen haben ihren Zyklus.

Verf. interpretiert vom Standpunkte seiner Deltatheorie aus die ostamerikanischen mesozoischen Sedimente.

Was nun stratigraphische Kriterien für Deltaablagerungen und die Unterscheidung der verschiedenen Deltabezirke betrifft, so ist es mit der Feststellung irgendeines der lithogenetischen Diagnostika wie Kreuzschichtung etc. nicht getan, es kommt mehr auf die besondere Erscheinungsform an und sodann auf das Zusammentreffen mehrerer solcher Kriteria. Der subaerische Teil des Deltas kann als reich an petrographischen und biologischen Merkmalen gelten. Freilich ist Fossilleerheit nur mit Vorbehalt als Kriterium für fluviatile terrestrische Ablagerung zu verwerten. Regentropfeneindrücke und Trockenrisse finden sich vorzugsweise in Flußauen, doch kommen auch Trockenrisse in Flachseekalken vor. Überreste von landbewohnenden Lebewesen werden selten in marine Ablagerungen verschleppt. Terrestrische Konglomerate sind, wie Verf. früher auseinandergesetzt hat, weit mächtiger als marine. Alte Wüsten sind zu vermuten, wo mächtige Sandsteine durchgängig Dünenstruktur zeigen.

Im Deltagebiet können beide Oxydationsstufen des Eisens vorkommen, also teils grünliche, teils rötliche Töne herrschen, von denen freilich die gelben bis roten den kontinentalen Teil der Deltabildungen auszuzeichnen pflegen. Gehen grüne Tonschiefer seitlich in rote Sandsteine über, so ist als Bildungsort ein Süßwasserbecken anzunehmen, das sich unter extrem wechselnden Klima- und daher Wasserverhältnissen befand. Gehen rote Tonschiefer in grüne Sandsteine über, so handelt es sich wohl um fluviatile Ablagerung unter eigentümlichen klimatischen Bedingungen. Töne mit Farbwechsel in horizontaler und vertikaler Richtung finden vorzugsweise in solchen Deltas Platz, wo sich auf dem terrestrischen Teil komplizierte hydrographische Verhältnisse bei normal feuchtem Klima entwickelt haben. Regelmäßig gebänderte feinklastische Sedimente sind klimatisch beeinflußte Ablagerungen am Boden von Wasserbecken. Feinschichtigkeit solcher Sedimente läßt auf Absatz aus Suspension schließen. Der einstige Einfluß von Wellenwirkung wird in den feinklastischen Sedimenten leicht erkannt. Schichtung im Sandstein, sei es Kreuzschichtung oder horizontale Schichtung, Schichtflächen mit Wellenfurchen u. dergl., kann durch Wellen, Strömungen und Wind

erzeugt werden, welche Ursachen man neuerdings auf Grund der besonderen Art dieser Schichtung zu unterscheiden versucht.

Weitere Kriterien liefert nach Sherzer die Körnerform der grobklastischen Sedimente, weniger ihr Sortierungsgrad.

An der Grenze von Wasser und Land zeigt das Sediment eine Kombination von Wind- und Wasserwirkung. Äolische Wirkung zeigt sich infolge ihrer Intensität sehr deutlich, wenn sie, wie etwa bei fluviatilen Sanden, mitarbeitet.

In einer Diskussion zu den Ausführungen Barell's weist H. B. Kümmel auf die Notwendigkeit hin, zwischen fossilen Deltabildungen und lokalen Wannenausfüllungen auf alten Kontinenten zu unterscheiden, die zu keinem Wasserspiegel Beziehung hatten. **Wetzel.**

A. W. Grabeau: Ancient delta deposits. (Bull. Geol. Soc. Amer. **23**. 1912. 743. [Ausz. u. Diskuss.])

Es wird nachgewiesen, daß es Deltabildungen schon von präcambrischem und altcambrischem Alter gibt, daß wir genauere stratigraphische und paläontologische Kunde aber erst von silurischen, devonischen und triassischen Deltas in Amerika wie auch z. T. in Europa besitzen. **Wetzel.**

B. Shimek: Loess a lithological term. (Bull. Geol. Soc. Amer. **23**. 1912. 738—739. [Ausz. u. Diskuss.])

Der Name Löß wird meist auf Ablagerungen einer bestimmten Phase der Pleistocänzeit angewandt, er darf aber nicht als Zeitbegriff gelten, da es aus den verschiedensten Zeiten Löße gibt.

In der Diskussion hierzu berichtet Emerson von rezenten Lößvorkommen am Missouri.

Wright tritt für die zeitliche Bedeutung des Namens Löß innerhalb amerikanischer und ostasiatischer Verhältnisse ein.

Leverett weist den von Shimek vorgeschlagenen Namen „Sangaman" für gewisse Lößablagerungen einer interglazialen Steppenphase zurück.

Wetzel.

G. D. Louderback: Pseudostratification in Santa Barbara County, California. (Univ. of California. Bull. Dep. of Geol. **7**. (2.) 21—38. Taf. 3—6. 1912.)

Wenn der Begriff „Schichtung" sich nur auf die parallele Anordnung einzelner Gesteinslagen bezöge und nicht die Entstehung durch Auflagerung von oben als weiteres wichtiges Moment dazu käme, so könnten Erscheinungen, die Verf. als „Pseudoschichtung" bezeichnet, auch noch unter diesen Begriff fallen. Diese falschen Schichtungen treten in einem Gebiet schwach ver-

kitteter tertiärer, petroleumführender Sandsteine auf und haben bei dem Mangel an guten Aufschlüssen, die die richtige Lagerung zeigen, schon ziemliche Verwirrung angerichtet; die Karte im Bull. 322, U. S. Geol. Surv. zeigt aus diesem Grunde falsche Lagerungsverhältnisse. Meistens treten die Erscheinungen an den Einschnitten der Flüsse auf, nahe der Kante der steilen Wände. Sie täuschen Neigungen und Sättel vor, die gar nicht mit der eigentlichen Lagerung des Untergrundes in Beziehungen stehen. In einem Falle wurde über einer echten Mulde ein falscher Sattel beobachtet. Bei den Pseudoschichtungen können wir zumeist drei Lagen beobachten: Unter dem Mutterboden folgt eine Lage bröckligen Sandsteins von meist 5 Fuß Mächtigkeit, darunter deutlich abgesetzt eine durch Kieselsäure verkittete Sandsteinschicht mit parallelen Bändern, 4—5 Fuß mächtig, und darunter wieder ein stärker zerreiblicher Sandstein. In der verhärteten Schicht, die das Wesen der ganzen Erscheinung darstellt, finden sich auch noch Durchaderungen mit amorpher Kieselsäure. Diese verschiedenen Schichten liegen normalerweise immer parallel der Oberfläche der betreffenden Geländeformen. Für die Erklärung ist ferner noch von Bedeutung, daß die eigentlichen Sedimente, die Sandsteine, porös und möglichst gleichmäßig ausgebildet sind.

Es handelt sich um das Auftreten einer Zementationszone, in der die Kieselsäure, die aus den Ursprungsgesteinen gelöst wurde, wieder zur Ausscheidung kam. Eine Wegführung konnte aus dem Grunde nicht stattfinden, weil es sich um ein arides Klima handelt; die kurzen, ungleichmäßigen Schlagregen vermochten nur eine geringe Durchfeuchtung des Bodens und daher nur eine geringe Wanderung der Kieselsäure zu bewirken. Klimatische Bedingungen sind also die eigentliche Ursache der Erscheinung. [Dies steht aber im Widerspruch zu den sonst bekannten Tatsachen eines ariden Klimas, wo die Bodenlösungen nach außen wandern und außen die Abscheidungen erfolgen. Es ist aber wohl nicht ausgeschlossen, daß sich unter einem hemi-ariden Klima diese Erscheinungen ändern können. Ref.] **H. L. F. Meyer.**

Andrée, K.: Die paläogeographische Bedeutung sediment-petrographischer Studien. (Peterm. Mitt. **59**. 117—123, 186—190, 245—249. 1913.)

Schottler, W.: Der Einfluß des Bodenprofils im Flugsand der Umgegend von Darmstadt auf das Gedeihen der Waldbäume. (Notizbl. d. Ver. f. Erdk. 1913. IV. Folge. **34**. 51—71. Darmstadt 1913.)

Peine, J.: Beiträge zur Kenntnis der Abscheidungen des kohlensauren Kalkes aus meerwasserähnlichen Lösungen. Dissert. Jena. 1913. 41 p.

Heeger, W.: Petrogenetische Studien über den Unteren und Mittleren Buntsandstein im östlichen Thüringen. (Jahrb. d. preuß. geol. Landesanst. **34**. 77 p. 3 Taf. 1 Fig. 1913. Dissert. Jena 1913.)

Hartmann, P.: Flußspatzement in Triasarkose. (Vorläufige Mitteilung.) (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 141—142.)

Verwitterung. Bodenkunde.

Kaiser, E.: Verwitterung. (Handwörterb. d. Naturw. **10**. 279—284. 1913.)

Seemann, F.: Leitfaden der mineralogischen Bodenanalyse nebst Beschreibung der wichtigsten physikalischen Untersuchungsmethoden am gewachsenen Boden. Wien und Leipzig. 1914. 110 p. 39 Textabbild. 3 Taf. 7 Mineralbestimmungstabellen.

Lacroix, A.: Les latérites de la Guinée et les produits d'altération qui leur sont associés. (Nouv. archives du muséum. (5.) **5**. 1913. 255—356. Pls. X—XVII.)

Glinka, K.: Die Typen der Bodenbildung. Berlin 1914. 65 Textabbild. 1 Karte.

Aarnio, B.: Zur Kenntnis einiger allophanoidartiger Tone. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 69—75. 1 Fig.)

Gans, R.: Zur Frage der chemischen oder physikalischen Natur der kolloidalen wasserhaltigen Tonerdesilikate. (Jahrb. k. preuß. geol. Landesanst. 1913. II. Heft 2. 1914.)

— Über die chemische oder physikalische Natur der kolloidalen wasserhaltigen Tonerdesilikate. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 273—279, 299—306, 365—368.)

Stremme, H.: Über die physikalische Natur der kolloidalen wasserhaltigen Tonerdesilikate. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 80—85.)

Wiegner, G.: Über die chemische oder physikalische Natur der kolloiden wasserhaltigen Tonerdesilikate. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 262—272.)

Vogel v. Falckenstein, K.: Die Molkenböden des Bram- und Reinhardswaldes im Buntsandsteingebiet der Oberweser. (Internat. Mitt. f. Bodenkunde. 1914. 33 p.)

Experimentelle Petrographie.

Day, A. L.: Geophysical Laboratory, Annual Report. (Carnegie-Institution of Washington. Year Book. **12**. 1913. 123—147.)

Desch, C. H.: Metallographie. Deutsch v. F. Caspari. 265 p. 115 Fig. 5 Taf. Leipzig 1914.

Tammann, G.: Lehrbuch der Metallographie. Chemie und Physik der Metalle und ihrer Legierungen. 390 p. 205 Fig. Leipzig u. Hamburg 1914.

Adams, L. H.: Calibration Tables for Copper-Constantan and Platinum-Platinrhodium Thermoelements. (Journ. Amer. Chem. Soc. **36**. 1914. 65—72.)

Day, A. L.: Das Studium der Mineralschmelzpunkte. (Fortschr. d. Min., Krist. u. Petr. **4**. 115—160. 1914.)

Marc, R.: Kristallisation. (Handwörterb. d. Naturw. **5**. 1122—1134. 1914.)

Tammann, G.: Ein Verfahren zur Erzwingung spontaner Kristallisation. (Zeitschr. f. anorg. Chemie. **87**. 348—352. 1 Fig. 1914.)

Johnston, J.: The Utilization of Diffusion Processes in the Preparation of Pure Substances. (Journ. Amer. Chem. Soc. **36**. 1914. 16—19.)

Endell, K.: Über Kornvergrößerung und Sinterung. (Silikat-Zeitschr. 2. 3—14. 1914.)

Boeke, H. E.: Die relative Stabilität von Diamant und Graphit. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 321—325. 2 Fig.)

Fenner, Cl. N.: Die Stabilitätsbeziehungen der Kieselsäuremineralien. (Zeitschr. f. anorg. Chem. **85**. 133—197. 1914.)

Treis, K.: Kristallographische und thermische Untersuchungen von Systemen aus Bleichlorid und Chloriden einwertiger Metalle. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXVII. 766—818. 2 Taf. 9 Fig. 1914. Dissert. Berlin 1914.)

Rack, G.: Das binäre System Zinnchlorür—Lithiumchlorid. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 326—328. 1 Fig.)

Vortisch, E.: Über die Mischkristalle in den ternären Systemen aus Strontiumchlorid, Bariumchlorid und Natriumchlorid oder Kaliumchlorid. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXVIII. 185—272. Taf. III—V. 33 Textfig. 1914. Dissert. Berlin 1914.)

Klooster, H. S. van: Die Bestimmung der Umwandlungspunkte bei den Sulfaten, Molybdaten und Wolframaten des Natriums und des Kaliums. (Zeitschr. f. anorg. Chem. **85**. 49—64; **86**. 369—372. 1914.)

Haga, H. and F. M. Jaeger: Röntgenpatterns of Boracite, obtained above and below its inversion-temperature. (Proc. k. Akad. van Wetensch. Amsterdam. **16**. 1914. 792—799. 1 Taf.)

Jaeger, F. M. and Ant. Šimek: On Temperature-measurements of anisotropous bodies by means of radiation pyrometers. (Proc. k. Akad. van Wetensch. Amsterdam. **16**. 1914. 799—807.)

Jaeger, F. M. and H. S. van Klooster: Studies in the field of silicate-chemistry. I. On compounds of Lithiumoxide and Silica. (Proc. k. Akad. van Wetensch. Amsterdam. **16**. 1914. 857—880.)

Morey, G. W.: Neue kristallisierte Silikate von Kalium und Natrium. Darstellung und allgemeine Eigenschaften. (Mitt. Laborat. f. Geophysik der Carnegie-Institution in Washington. No. 20. Zeitschr. f. anorg. Chem. **86**. 1914. 305—324.)

Schumoff-Deleano, V.: Über Schmelzversuche an Kalk- und Magnesiasilikaten. (Zeitschr. f. anorg. Chem. **84**. 401—430. 1914.)

Kanolt, C. W.: Die Schmelzpunkte einiger refraktärer Oxyde. (Zeitschr. f. anorg. Chem. **85**. 1—19. 1914.)

Andersen, O. und N. L. Bowen: Das binäre System Magnesiumoxyd-Silicium-2-Oxyd. (Zeitschr. f. anorg. Chem. **87**. 283—299. 1 Fig. 1914.)

Riesenfeld, E. H. und C. Milchsack: Versuch einer Bestimmung des Hydrationsgrades von Salzen in konzentrierten Lösungen. (Zeitschr. f. anorg. Chem. **85**. 401—429. 1914.)

Tschugaeff, L. und W. Chlopin: Über ein neues Verfahren zur Löslichkeitsbestimmung bei höheren Temperaturen. (Zeitschr. f. anorg. Chem. **86**. 154—162. 1914.)

Bergius, F.: Die Anwendung hoher Drucke bei chemischen Vorgängen und eine Nachbildung des Entstehungsprozesses der Steinkohle. Halle. 58 p. 1913.

Marc, R.: Über heterogene Katalyse in starren Systemen. (Zeitschr. f. anorg. Chem. **85**. 65—74. 1914.)

Johnston, J. und H. Adams: Über Daubrée's Experiment und die Kapillarität in Beziehung auf gewisse geologische Probleme. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 171—183.)

Niggli, P. und J. Johnston: Einige physikalisch-chemische Prinzipien der Gesteinsmetamorphose. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXVII. 495—576.)

Schlaepfer, M. und P. Niggli: Neue Beiträge zur hydrothermalen Silikatbildung. (Zeitschr. f. anorg. Chem. **87**. 52—80. 4 Taf. 4 Fig. 1914.)

Europa.

b) Rußland.

D. Bielankin: Über einen Augitporphyrit aus der Umgebung des Ananadur (Kaukasus). (Ann. de l'Inst. Polytechn. de St.-Pétersbourg. 1911. **15**. 721—724. 2 Fig.)

Das Gestein besteht aus einer dichten, grünlichgrauen Grundmasse und zahlreichen Feldspat- und Augiteinsprenglingen. U. d. M. sieht man, daß die Grundmasse hyalopilitisch ist und viele langgestreckte Feldspatmikrolithe und Chloritschüppchen, wie auch Körnchen von Calcit, Epidot, Titanit enthält. Augiteinsprenglinge sind stark in ein Aggregat von Chlorit, Quarz, Calcit und Epidot umgewandelt; dagegen ist der Plagioklas, der sehr nahe bei Albit steht, frisch geblieben und nur schwach chloritisiert. Analyse:

SiO_2 55,50, TiO_2 0,45, Al_2O_3 18,12, Fe_2O_3 2,08, FeO 6,17, MnO Spur, MgO 2,75, CaO 1,33, Na_2O 5,60, K_2O 0,77, H_2O bis 110° 0,72, H_2O über 110° 3,44, $CaCO_3$ 2,68; Sa. 99,61.

Magmatische Formel nach Loewinson-Lessing: $1{,}44\,\overline{R}O\,.\,R_2O_3\,.\,4{,}9\,SiO_2$; $\alpha = 2{,}21$; $R_2O : RO = 1 : 1{,}8$; $K_2O : Na_2O = 1 : 11$.

Das Gestein enthält ungefähr: Albit 47,35%, Orthoklas 4,55%, Anorthit (+ Epidot + Prehnit + Apatit) 5,07%, Chlorit (+ Quarz) 38,15%, Titanit 1,09%, Calcit 2,68%. **W. Luczizky.**

D. Bielankin: Der Albit-Diabas von Krasnaja Poljana (westl. Kaukasus) und dessen Kontakt mit Tonschiefer. (Ann. de l'Inst. Polytechn. de St.-Pétersbourg. 1911. **15**. 363—384. 1 Taf.)

Verf. beschreibt den Diabas und seinen Kontakt mit Tonschiefer, den er in der Nähe der Krasnaja Poljana, 50 Werst vom Hafen Adler entfernt, gefunden hat. In der Nähe des Kontaktes mit dem dunklen Tonschiefer geht der ophitische, teils sehr grobkörnige Diabas in Diabasporphyrit über. Verf. hat diese Gesteine mikroskopisch und chemisch untersucht.

a) Albit-Diabas und Diabasporphyrit. Die Gesteine bestehen aus Plagioklas (Analyse I), der nach seinen optischen Eigenschaften dem Albit nahe steht und ziemlich stark zersetzt (prehnitisiert) ist, aus frischem Augit,

Chlorit (und Serpentin), Titanomagnetit, auch kleinen Mengen von Hornblende, Apatit und Prehnit. Die Struktur ist ophitisch, z. T. intersertal. Die Analyse des Diabases (II) führt zu einer Formel nach Loewinson-Lessing: 2,60 $\overline{R}O$. R_2O_3 . 4,3 SiO_2; $R_2O : RO = 1 : 5{,}2$; $\alpha = 1{,}6$; $K_2O : Na_2O = 1 : 18$.

Das spilositähnliche Gestein (Anal. III) besteht hauptsächlich aus winzigen Albitkörnchen (80%) und kleinen Chloritschüppchen (20%; Anal. IV), die manchmal radialstrahlige Aggregate bilden.

b) Dunkle Schiefer, weit von dem Kontakt entfernt. U. d. M. bei stärkerer Vergrößerung sieht man Quarz- und Feldspatkörner und eine Menge Chlorit- und Glimmerschüppchen. Die Analyse des Gesteines (Anal. V) zeigt am Kontakt im Schiefer eine Anreicherung an Na_2O und Al_2O_3 und Oxydierung des FeO; die Anreicherung an Na_2O wird vom Verf. durch eine Diffusion dieser Substanz aus dem Diabas erklärt.

c) Augitporphyrit. Dieses Gestein (Anal. VI), das etwas weiter dieselben Schiefer durchbricht, besteht aus einer aphanitischen Grundmasse, die von Plagioklas- und etwas Orthoklasleistchen, Augit, Chlorit und Magnetit gebildet ist; die Einsprenglinge gehören dem Augit und einem stark metamorphosierten Plagioklas an, der dem Albit nahe steht. Die magmatische Formel des Gesteins nach Loewinson-Lessing ist die folgende: $2\overline{R}O$. R_2O_3 . 4,5 SiO_2; $\alpha = 1{,}8$; $R_2O : RO = 1 : 3{,}9$; $K_2O : Na_2O = 1 : 1{,}3$.

Der Augitporphyrit zeigt manchmal den Charakter einer Tuffbreccie.

Analysen: I. Plagioklas aus dem Albit-Diabas; II. Albit-Diabas; III. spilositähnlicher Schiefer am Kontakt; IV. Chlorit aus demselben Gestein; V. dunkler Schiefer, weit vom Kontakt entfernt; VI. Augitporphyrit.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
SiO_2	58,29	47,15	59,31	23,70	65,36	51,00
TiO_2	—	1,32	0,44	2,20	0,40	1,06
Al_2O_3	23,91	16,09	20,28	20,25	16,25	17,66
Fe_2O_3	1,66	4,59	0,79	3,95	2,00	3,05
FeO	—	9,49	5,08	25,35	3,58	4,85
MnO	—	0,23	0,14	0,70	0,12	0,20
MgO	0,57	4,43	0,99	5,10	1,56	3,47
CaO	5,00	8,86	1,07	3,55	1,34	7,05
Na_2O	7,42	4,46	9,08	2,10	2,15	3,41
K_2O	1,44	0,39	0,26	0,45	1,65	3,94
H_2O unter 110°	0,39	0,29	0,27	12,65	0,95	0,40
H_2O über 110°	1,75	2,30	2,26		4,01	3,43
Sa.	100,43	100,61	99,97	100,00	99,37	99,52

W. Luczizky.

D. Bielankin: Petrographische Beobachtungen in der Werchnje-Ufaleischen Datscha am Ural. (Ann. de l'Inst. Polytechn. de St.-Pétersbourg. 1911. **14**. 573—598. 2 Taf.)

Verf. beschreibt hauptsächlich Granite, Gabbro-Serpentine und Amphibolite, die in dem vom Verf. untersuchten Gebiete aufgeschlossen sind. Die

Granite sind teils Oligoklasgranite, teils auch Albitgranite, welch letztere fast keinen Kalifeldspat enthalten; am Berg Bolschoj Kamen hat Verf. ein grünlichgraues, feinkörniges Gestein gefunden, das hauptsächlich aus Mikroklin und perthitischem Albit besteht und auch einzelne Körner von Quarz und Ägirinaugit, in kleineren Mengen Flußspat und Titanit enthält; die Struktur ist aplitisch; der Augit ist teils mit dem Feldspat pegmatitisch verwachsen. Seine Zusammensetzung ist: SiO_2 68,53, Al_2O_3 17,17, Fe_2O_3 1,52, MgO 0,27, CaO 0,78, Na_2O 6,92, K_2O 5,32, H_2O unter 110° 0,10, H_2O über 110° 0,30; Sa. 100,91. Magmatische Formel nach Loewinson-Lessing: 1,05 $\overline{R}O \cdot R_2O_3 \cdot 6SiO_2$; $\alpha = 3{,}1$; $R_2O : RO = 8 : 1$; $K_2O : Na_2O = 1 : 2$. Es enthält: 32% Orthoklas, 58,5% Albit, 5,75% Ägirinaugit und 3,75% Quarz. Das Gestein steht den Lestiwariten Broegger's nahe. Auch Diorite sind hier vorhanden.

Die gabbro-pyroxeno-dunitische Formation der Gegend ist von Pyroxeniten vertreten, die teilweise in ein feinschüppiges Aggregat von Amphibol und Chlorit mit Magnetit übergehen; diese Pyroxenite sind von Pegmatitgängen durchsetzt, die aus Albit, der von Zoisit erfüllt ist, und Pyroxen bestehen. Andere Gänge bestehen aus einem dunklen, feinkörnigen Gestein, an dessen Zusammensetzung Plagioklas der Albitreihe, Hornblende, Titanit und Epidot teilnehmen und das manchmal in Amphibolschiefer übergeht. Auch ein Antigorit-Serpentin, der in einen echten Stubachit übergeht, ist hier aufgeschlossen.

Die Amphibolite gehören verschiedenen Typen, nämlich den Granat-, Zoisit- und Albitamphiboliten an. **W. Luczizky.**

A. Ginsberg: Der uralische rapakiwiartige Granit. (Ann. de l'Inst. Polytechn. de St. Pétersbourg. 1911. **15**. 187—228. 2 Taf.)

Verf. beschreibt ausführlich den rapakiwiartigen Granit, der am östlichen Ural in dem Zlatoustschen Bergbezirk bei Station Berdjansk aufgeschlossen ist und schon früher von Muschketow, Tolmatschof und Ojegow beschrieben ist. Der Granit durchbricht die devonischen Kalksteine, die er kontaktmetamorphosiert hat. Der Granit ist ein grobkörniges porphyrartiges Gestein, das ziemlich verschiedenartig mineralogisch und strukturell ausgebildet ist. Verf. hat alle Übergänge von dem echten Granit zu einem Syenit einerseits, zu Aplit und Pegmatit andererseits beobachtet. Das typische Gestein, das besonders in den zentralen Teilen des Massivs auftritt, ist ein porphyrartiger rapakiwiähnlicher Granit, in deren feinkörniger Grundmasse, die aus Orthoklas, Mikroklin, Plagioklas, Quarz und Hornblende besteht, gerundete Einsprenglinge von rotem Kalifeldspat mit hellem Plagioklassaum vorhanden sind. Der Kalifeldspat ist perthitisch von Albit durchgewachsen, er ist wie auch der dem Albitoligoklas und Oligoklas nahestehende Plagioklas deformiert; die grüne Hornblende ist z. T. uralitisiert; in den syenitartigen Varietäten ist auch eine arfvedsonitähnliche Hornblende vorhanden. In kleineren Mengen treten Biotit, Magnetit, Apatit, Zirkon, Orthit, Titanit, Titaneisen, auch sekundäre Mineralien wie Kaolin, Muscovit, Kalkspat und Chlorit auf.

Chemische Analysen:

	I.	II.	III.
SiO_2	62,95	75,46	75,35
TiO_2	1,33	—	—
Al_2O_3	12,57	12,05	12,46
Fe_2O_3	4,73	1,11	1,14
FeO	4,14	0,99	1,03
MnO	Sp.	—	—
MgO	0,27	0,25	Sp.
CaO	3,07	1,16	0,69
Na_2O	4,52	2,99	3,08
K_2O	4,24	5,33	5,41
H_2O	1,34	0,97	0,71
Verl. bei 110°	0,39	—	0,27
	Sa. 99,55	100,51	100,14

I. Typischer rapakiwiartiger Granit mit großen, roten Ovoiden von Orthoklas und von Hornblende, die z. T. zum alkalischen Gastingsit gehört. Magmatische Formel nach Loewinson-Lessing:

$$1{,}57\,\overline{R}O\,.\,R_2O_3\,.\,6{,}97\,SiO_2;\ \alpha = 3{,}05;\ R_2O : RO = 1 : 1.$$

II. Feinkörniger, aplitischer Granit, nicht weit vom Kontakt mit dem Kalkstein. Magmatische Formel nach Loewinson-Lessing:

$$1{,}18\,\overline{R}O\,.\,R_2O_3\,.\,9{,}99\,SiO_2;\ \alpha = 4{,}78;\ R_2O : RO = 2{,}6 : 1.$$

III. Grobkörniger, pegmatitischer Granit, fast ohne farbige Bestandteile. Magmatische Formel nach Loewinson-Lessing:

$$1{,}04\,\overline{R}O\,.\,R_2O_3\,.\,9{,}67\,SiO_2;\ \alpha = 4{,}79;\ R_2O : RO = 4{,}4 : 1.$$

In der Nähe des Kontakts wird der Granit grauer und enthält dann einen grünen hedenbergitähnlichen Augit, größere Körner von Flußspat, manchmal auch Epidot und Zoisit.

Am Kontakt geht der Kalkstein in ein Gestein über, das reich an Hornblende und Augit, der näher bei Salit als bei Hedenbergit steht, Plagioklas (Andesin) und Zoisit ist. Verf. betrachtet diese Erscheinung als eine Amphibolitisierung des Kalksteins am Kontakt mit dem Granit, wie das Adams schon früher beschrieben hat. Weiter entfernt vom Kontakt sind die Kalksteine in Marmore umkristallisiert und enthalten eine Reihe von Kontaktmineralien, nämlich Magnetit, Phlogopit, Forsterit.

In der Nähe des Granitmassivs treten auch Diabasgänge auf, die aus Labrador und Augit bestehen und eine ophitische Struktur zeigen; seltener sind Olivinkörner vorhanden, weiter Magnetit, Apatit und Biotit.

Nach seinem stratigraphischen Charakter ist das uralische Rapakiwigranitmassiv ein Lakkolith. Sein Alter ist im Vergleich mit dem Alter der Rapakiwi von Finnland ein jüngeres, da er die devonischen Kalksteine metamorphosiert hat, und steht in dieser Beziehung dem norwegischen Rapakiwigranit nahe.

Die Bildung des Oligoklassaumes um die ovoidalen Orthoklaskristalle wird nach der Theorie von J. H. L. Vogt erklärt. Was die Bildung des granophyrischen Orthoklassaums um dieselben Orthoklasovoide betrifft, so wird diese Struktur vom Verf. als Erscheinung der Unterkühlung bei dem Erstarren erklärt. Bei dem Erkalten scheiden sich zuerst die im Überschuß befindlichen Komponenten, nämlich Orthoklas mit etwas Albit aus, wegen der Unterkühlung dauert die Kristallisation des Orthoklas unter dem eutektischen Punkt zwischen Orthoklas und Quarz fort; dann fängt plötzlich die Kristallisation des Quarzes in Form der idiomorphen Körner und die sich ausscheidende latente Wärme schmilzt teilweise den Orthoklas; wegen der langsamen Diffusion kann der geschmolzene Teil des Orthoklases mit der übrigen Masse sich nicht mischen und erstarrt als Orthoklassaum mit Granophyrstruktur.

W. Luczizky.

K. Timofeef: Die Gesteine vom Mamisson-Gletscher (Nord-Kaukasus). (Ann. géol. et minér. de la Russie. **13**. Livr. 5—6. 1911. 162—166.)

Es werden kurze Beschreibungen und chemische Analysen einer Reihe von Gesteinen publiziert, die vom Verf. beim Besuch des Mamisson-Gletschers wie auch des Zei-Gletschers gesammelt wurden und die in den Seiten- und Grundmoränen dieser Gletscher vorhanden sind.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
SiO_2	49,41	50,17	67,17	72,04	66,73	65,12
Al_2O_3	14,75	15,11	16,32	13,29	17,18	15,83
Fe_2O_3	2,57	2,44	2,82	0,77	1,62	1,73
FeO	10,24	6,72	1,12	2,14	2,30	2,88
MgO	6,30	7,31	0,76	0,53	0,97	1,36
CaO	12,09	11,54	3,31	1,82	4,76	4,46
Na_2O	3,91	3,07	3,95	3,19	4,77	4,92
K_2O	0,55	1,74	4,26	4,41	0,90	1,75
Glühverlust . .	0,71	1,92	1,03	0,81	1,57	1,22
Sa.	100,53	100,02	100,81	99,71	100,80	99,27

I. Diabas-Schiefer. Mamisson-Gletscher. (Hauptsächlich Plagioklas und Chlorit.)

II. Diabas-Porphyrit. Ebenda. (Hauptsächlich Plagioklas und Chlorit, in kleinerer Menge stark zersetzter Augit.)

III. Orthoklas-Porphyr. Ebenda. (Hauptsächlich Orthoklas, Plagioklas und Biotit; in kleinerer Menge Hornblende und Magnetit.)

IV. Gebänderter Granit. Ebenda. (Orthoklas, Plagioklas, z. T. Mikroklin, Biotit; außerdem Zirkon und Magnetit.)

V. Biotit-Amphibol-Granit. Ebenda. (Stark zersetzter Feldspat, Quarz und Chlorit, der sekundär nach Hornblende und Biotit sich gebildet hat.)

VI. Biotit-Amphibol-Granit. Zei-Gletscher. **W. Luczizky.**

B. Krotow: Bemerkungen über die Gesteine des Berges Schachman (Krutenkaja) in der Werchne-Ufaleischen Datscha (Ural). (Ber. d. Ges. d. Naturf. d. Univ. v. Kasan. No. 61. 1911. 1—10.)

Am Berg Schachman treten verschiedene Gesteine vor, die zu den Schiefergesteinen gehören, nämlich Eklogite, die manchmal in die Granatfelse übergehen und aus Almandin und Glaukophan bestehen, dann auch Amphibolite und Granat-Amphibolite, in denen der Granat anomale Interferenzfarben aufweist und die Hornblende ihren optischen Eigenschaften nach zwischen Aktinolith und Glaukophan liegt; in kleinerer Menge ist auch in den letzteren Gesteinen Pyroxen vorhanden; weiter im Norden sind Glaukophan-Amphibolite, die reich an Klinozoisit wie auch an Pennin sind, aufgeschlossen; auch Chlorit-Granat-Schiefer, die in schieferige, glimmerige Gesteine übergehen, treten hier auf, wie Aktinolith und Talkgesteine; die letzteren enthalten ein breuneritähnliches Carbonat. **W. Luczizky.**

Besborodko, N.: Zur Petrographie der südrussischen kristallinischen Tafel. I. Über die basischen Schlieren im Granit in der Umgebung der Stadt Tschigirin (Gouv. Kiew). (Ann. Inst. Polytechn. du Don du Cés. Alexis à Nowotcherkassk. 1912. **1**. 80—156. 3 Taf. Russ. mit deutschem Res.)

Obrutschew, W. A.: Geologische Untersuchungen im Kalbinski'schen Gebirge (westl. Altai) im Jahre 1911. (Ann. géol. et min. de la Russie. 1912. **14**. 255—269. 1 Taf. Russ. mit deutschem Res.)

Luczizky, W.: Ein neuer Eruptivgesteinsfundort im Gouvernement Poltawa. (Ber. Polytechn. Warschau. 1913. 17 p. 1 Taf.)

— Ein neues Granulitgebiet im Gouvernement Kiew. (Ber. Polytechn. Warschau. 1913. 28 p. 3 Taf.)

— Aus der Mineralogie von Südrußland. (Ber. Polytechn. Warschau. 1913. 9 p.)

---

c) Deutsches Reich.

Wegner, Th.: Westfalenland. I. Geologie Westfalens. Paderborn 1913. 304 p. 197 Fig. 1 Taf.

Gräfenkämper, W.: Die Diabasgesteine des oberen Ruhrtals von Olsberg bis Wennemen. (Verh. Naturhist. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf. 1913. **70**. 109—174. 1 Taf.)

Schuster, M.: Neue Beiträge zur Kenntnis der permischen Eruptivgesteine aus der bayrischen Rheinpfalz. III. Die Eruptivgesteine im Gebiet des Blattes Donnersberg (1 : 100 000). (Geogn. Jahresh. 1913. **26**. 235—266. 3 Fig.)

Zimmermann, J. E.: Der Granitporphyr von Thal oder Heiligenstein im Thüringer Wald („Porphyr mit geschwänzten Quarzen"). (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. 1913. Teil I. Heft 3.)

Beger, P. J.: Spuren postvulkanischer Prozesse im Kontakthofe des Lausitzer Granitmassivs. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 108—111.)

Etzold, F.: Über das Auftreten von Granit und über Dislokationen im nordwestlichen Sachsen. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 148—154. 2 Fig.)

Beger, P. J.: Typenvermischung im lamprophyrischen Ganggefolge des Lausitzer Granits. (Ber. Sächs. Ges. d. Wiss. Math.-phys. Kl. **65**. 352—386. 6 Taf. 1913.)

Brauns, R.: Vorkommen von Eisensulfiden in den Basalten des Niederrheins im Lichte der neuesten, aus dem Carnegie-Institut hervorgegangenen und in der Zeitschr. f. anorg. Chem. **76** veröffentlichten Untersuchungen von Allen, Crenshow und Johnston. (Sitzungsber. Niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. Naturw. Abt. 2. Juni 1913. 2 p.)

Halfmann, G. H.: Auswürflinge aus dem Gebiete der Leucitphonolithe von Rieden vom Typus der Tiefen- und Ganggesteine. (Verh. Naturh. Ver. d. preuß. Rheinlande u. Westfalens. **71**. 1914. 69 p.)

Edel, G.: Petrographische Untersuchung heller und dunkler, zum Ganggefolge von Alkalisyeniten gehörender Auswürflinge des Laacher Seegebiets. (Verh. Naturh. Ver. d. preuß. Rheinlande und Westfalens. **71**. 1914. 71—135.)

Tannhäuser, F.: Der Glühverlust des gelben, grauen und blauen Trasses. (Bautechn. Gesteinsuntersuch. **3**. 56—66. 1913.)

Brauns, R.: Absorptionserscheinungen des Traß (Allagit). (Sitzungsber. Niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. Naturw. Abt. 2. Juni 1913. 3 p.)

I) Mittelmeergebiet.

Washington, H. S.: The volcanoes and rocks of Pantelleria. (Journ. of Geol. 1913. **21**. 653—671, 683—714.)

— Some lavas of Monte Arci, Sardinia. (Amer. Journ. of Sc. 1913. **36**. 577—590.)

Kichler, L.: Analyse einer Brotkrustenbombe von Santorin. (Min.-petr. Mitt. 1913. **32**. 265.)

Asien.

J. Preobrajensky: Die Nephelinsyenite vom oberen Zerafschan (Turkestan). (Ann. de l'Inst. Polytechn. à St.-Pétersbourg. 1911. **15**. 293—338. 1 Fig. u. 1 Taf.)

In dem oberen Teile des Flusses Tagoby-Sobak sind verschiedene Quarzitschiefer mit eingelagerten körnigen Kalken entwickelt, und diese Kalksteine sind von Nephelinsyenitgängen durchschnitten. Das Alter der Schiefer wie auch der Kalksteine ist vermutlich archäisch.

Unter den Quarzitschiefern unterscheidet Verf. verschiedene Varietäten, nämlich Andalusitschiefer, Andalusit-Staurolithschiefer, die am

Kontakt mit dem Kalkstein viel Kalkspat enthalten, und Quarz-Glimmerschiefer. Alle diese Schiefer sind reich an Kohlenstoffsubstanz.

Die Gesteine der Gänge gehören zu drei Gruppen, die miteinander durch Übergänge eng verbunden sind, nämlich: 1. Hornblende-Nephelinsyenite, 2. Sodalithsyenite und 3. Biotit-Nephelinsyenite.

1. Die Hornblende-Nephelinsyenite, die den Alkalisyeniten sich anschließen, bestehen hauptsächlich aus Mikroklin, der oft ein Mikroklinperthit ist, dann aus Albit und zweierlei Hornblende, von denen eine einen Auslöschungswinkel bis 75°, die andere nur bis 30° zeigt; in kleinerer Menge sind Nephelin und Biotit, dann ein diopsidähnlicher Pyroxen, Kalkspat, Cancrinit, Titanit und Granat vorhanden. Die Struktur ist gleichmäßig körnig, manchmal ist eine Parallelstruktur zu beobachten. In der feinkörnigen Varietät sind die Mikroklinkristalle z. T. radialstrahlig angeordnet.

2. Die Sodalithsyenite stehen den Biotitsyeniten nahe und sind durch die Anwesenheit von Sodalith charakterisiert; die Feldspäte sind Albit-Mikroklin, manchmal auch Anorthoklas; wechselnd ist der Gehalt an Nephelin, Kalkspat, Cancrinit, Biotit, manchmal ist auch Zirkon, Spinell und Magnetkies vorhanden. Die Struktur ist holokristallin porphyrisch. Nach der Methode von Rosiwal berechnet Verf. folgende Zusammensetzung des Gesteins: Mikroklin 55,2%, Nephelin 19,1%, Biotit 10,9%, Albit 10,0%, Cancrinit 3,8%, Sodalith 0,9%, Magnetkies 0,1%; Sa. 100,0.

3. In den Biotit-Nephelinsyeniten fehlt der Sodalith fast ganz und sie bestehen hauptsächlich aus Feldspat (Mikroklinperthit) und Nephelin; in kleinerer Menge sind Biotit, Cancrinit, Kalkspat, dann auch Titanit, Granat, Magnetkies und Spinell vorhanden; die Struktur ist oft porphyrisch, manchmal ist auch eine Bänderung sichtbar.

Am Kontakt mit den Kalksteinen werden die Syenite an Kalkspat, dann auch an Biotit und an Cancrinit angereichert, wobei der letztere die Stelle des Nephelins vertritt; in den schmalen Gängen fehlt der Nephelin ganz. Die Kalksteine sind am Kontakt mit den Syeniten reich an Skapolithnestern, die außer Kohlenstoffsubstanz auch Phlogopit und Titanit enthalten; in den Kalksteinen wird auch hier eine Art Fluidalstruktur beobachtet. In den Schutthalden hat Verf. ein Gestein gefunden, das er als kontaktmetamorphosierten kohlenstoffreichen Quarzitschiefer betrachtet; das Gestein besteht hauptsächlich aus Nephelin, dann aus Albit, Cancrinit, Titanit, Korund, Spinell und Flußspat; nach seiner chemischen und mineralogischen Zusammensetzung steht das Gestein dem Monmutit (Adams 1910) nahe.

In den Nephelinsyeniten kommen größere Anhäufungen von Natrolith und Biotit vor, in denen auch Mikroklin, Albit, Orthoklas, Muscovit, Biotit, Zirkon, Melanit, Graphit, Kalkspat vorhanden sind.

Auch 90 Werst östlich vom Tagoby-Sobak, nämlich in den Moränengeröllen der Gletscher des Flusses Kschemysch und Raigorodsky, hat Verf. Nephelinsyenite gefunden.

I. Hornblende-Nephelinsyenit vom Fl. Tagoby-Sobak.
II. Sodalith aus dem Sodalithsyenit. Ebenda.

III. Mikroklin aus dem Sodalithsyenit. Ebenda.
IV. Biotit-Nephelinsyenit. Ebenda.
V. Monmutitähnliches Gestein. Ebenda.

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO_2	52,24	36,64	63,14	58,31	37,44
TiO_2	—	—	—	—	0,49
Al_2O_3	26,95	32,41	18,59	24,81	33,97
Fe_2O_3	—	—	—	—	—
FeO	2,14	Sp.	—	0,73	1,17
MnO	—	—	—	—	Sp.
MgO	0,29	—	0,11	0,16	—
CaO	4,00	0,19	0,08	0,64	4,53
Na_2O	6,04	18,67	1,58	11,52	12,94
K_2O	6,73	0,41	14,96	3,25	4,78
NaCl	—	11,87	—	—	—
Glühverlust	2,77	—	0,29	0,87	3,30
Sa.	101,16	100,15	98,65	100,29	
CO_2	2,50	—	—	—	3,17

W. Luczizky.

Brouwer, H. A.: Über leucitreiche bis leucitfreie Gesteine von Gunung Beser (Ost-Java). (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 1—6. 2 Fig.)

Afrika und Madagaskar.

Rimann, E.: Trachyt, Phonolith, Basalt in Deutsch-Südwestafrika. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 33—37.)

Tornau, F.: Zur Geologie des mittleren und westlichen Teiles von Deutsch-Ostafrika. (Beitr. z. geol. Erforschung d. deutschen Schutzgebiete. 1913. Heft 6. 9 Fig. 6 Taf. 1 Karte.)

Parkinson, J.: On a group of metamorphosed sediments situadet between Machakos and Lake Magadi in British East Africa. (Quart. Journ. 1913. **69**. 534—539. 1 Taf. 2 Fig.)

Nordamerika.

Washington, H. S. and E. S. Larsen: Magnetite Basalt from North Park, Colorado. (Journ. Washingt. Acad. of Sc. 1913. **3**. 449—452.)

Geijer, P.: Lake-superior-områdets prekambriska järnformationer. (Geol. Fören. Stockholm. Förhandl. 1913. **35**. 439—483.)

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Allgemeines.

Schennen, H. und F. Jüngst: Lehrbuch der Erz- und Steinkohlenaufbereitung. 728 p. 14 Taf. 523 Fig. Stuttgart 1913.

Golderze.

A. R. Andrew: The Geology of the Dolgelley Gold-belt, North-Wales. (Geol. Mag. **7**. 1910. 159—171; 201—211; 261—271.)

In der Nähe der Stadt Dolgelley (Merionethshire) nördlich des Unterlaufes des Mawddach treten in den cambrischen Schichten von dem obersten Untercambrium bis ins untere Obercambrium Quarzgänge auf, die neben Kupferkies, Zinkblende und Bleiglanz auch teilweise Gold führen und seit 1844 abgebaut werden. Die Literatur über die Geologie der Gegend ist in einer Liste von 46 Nummern (am Schlusse) vom Verf. zusammengestellt. Die geologische Schichtenfolge ist:

Ober-Cambrium	Lingula Flags	Ffestiniog Beds — Pen Rhos Beds Maentwrog Beds — Vigra Beds
Mittel-Cambrium		Menevian-Stufe — Clogau Slates
Unter-Cambrium	Harlech Grits	— Gamlan Beds.

Die Gamlan Beds (bis 1200 engl. Fuß mächtig) bestehen aus grauen Sandsteinen und Grauwacken mit eingelagerten Schiefern, die nach Westen zunehmen. Die Clogau Slates (250 Fuß mächtig) sind dunkle Schiefer mit viel Pyrit (bis 21,88% Pyrit und 5,78% organische Substanz). Die Vigra Beds (1100 Fuß mächtig) sind dunkelgraue und blaue Schiefer mit viel Zwischenlagen eines quarzitischen Sandsteins. In den Vigra Beds (1600 Fuß mächtig) treten die Sandsteinlagen zurück, die Schiefer sind z. T. bituminös (3,9% organische Substanz) und reich an Pyrit (12,48%). Die Ffestiniog Beds bestehen aus grauen Schiefern mit festeren Bänken von Grauwacken und feinkörnigem Sandstein ähnlich den Vigra Beds. Die goldführenden Gänge gehen von dem untersten Teil der Ffestiniog Beds bis in die Gamlan Beds, scheinen aber in letzteren ihre Goldführung zu verlieren.

Innerhalb des ganzen Schichtensystems treten zahlreiche Intrusionen von Eruptivgesteinen auf, z. T. Gänge, z. T. Einlagerungen von geringer Dicke an bis zu Intrusivmassen von 200 Fuß Dicke. Die Lager gehen z. T. den Schichtflächen parallel, setzen aber auch durch die Schichtgrenzen hindurch, was ihre intrusive Natur beweist. Besonders in den weicheren Schiefern sind die Einlagerungen dünn und zahlreich, so daß z. B. die Clogau Beds bis zu 50% von Eruptivgestein „durchwachsen" sind. Die größte Masse der Eruptivgesteine sind grünliche „Diabase", aber mit Einsprenglingen eines sauren Feldspats, Oligoklas, daneben führen sie Hornblende, Uralit, Pyrit, Magnetkies, Kupferkies (die auch sekundär sein können) und die Zersetzungsprodukte Kaolin und Eisenerze. Ein geringerer Teil der Eruptivgesteine sind Porphyre mit Ein-

sprenglingen von Orthoklas, Hornblende und Uralit in feinkörniger oder mikrokristalliner Grundmasse.

Nach Ramsay ging die Intrusion der Gebirgsfaltung voraus, während sie nach den Beobachtungen des Verf.'s in das gefaltete Schichtensystem erfolgte, allerdings ohne großen zeitlichen Unterschied. Erst nach der Intrusion erfolgte die Schieferung, da auch die Grünsteine z. T. mit von ihr betroffen sind. Die Schieferung ist ausgeprägter in den weicheren Schichten des oberen Cambriums als in den härteren Bänken des Untercambriums. Die Ebene der Schieferung streicht fast nördlich mit geringen Abweichungen nach Ost oder West. Das Einfallen ist steil von 70—90° nach Ost oder West.

Die Störungen lassen sich einteilen in 1. kleinere Sprünge und Brüche, die gleichzeitig mit der Faltung erfolgten und besonders die härteren Schichten des Untercambriums nach allen Richtungen durchsetzen. 2. Größere Brüche und Verwerfungen: a) ost—westlich (70° östlich) die älteren, b) nordost—südwestlich (30° östlich), gleichalterig mit den NO—SW-Goldquarzgängen, c) nord—südliche, die jüngsten Störungen, die auch die Gänge kreuzen und verwerfen.

Die Erzgänge sind im wesentlichen Quarzgänge, ihr Streichen ist in der Hauptsache nordöstlich, mit Abweichungen nach Ost oder Nord. Neben Quarz findet sich z. T. auch Kalkspat. Die Erze sind neben Gold hauptsächlich Kupferkies, Pyrit, Zinkblende und Bleiglanz. Kupferkies scheint am häufigsten vorzuherrschen, in einzelnen Fällen herrschen auch Bleiglanz und Blende oder das eine der beiden vor. Das Gold findet sich daneben sehr unregelmäßig in groben Körnern und Aggregaten, wenig mit Kristallflächen, selten in feinster Verteilung im Quarz. Daneben finden sich Magnetkies, Buntkupfererz, Rotzinkerz, Arsenkies, Tetradymit (mit Gold), Auripigment, Pyromorphit, Mimetesit, Muscovit, Chlorit, Talk. Die Gänge sind aber nicht reine Quarzgänge, sondern z. T. enthalten sie auch bandartige Einlagerungen oder breccienartige Einschlüsse des mit Erz imprägnierten, z. T. auch zersetzten Nebengesteins. In einem Falle (Glasdir Loch) tritt der Quarz völlig zurück und die Lagerstätte besteht im wesentlichen aus mit Erz (hauptsächlich Kupfererz) imprägniertem Nebengestein. Die Abweichungen vom normalen Streichen zeigen keinen Unterschied bezüglich der Mineralführung. Als charakteristisch für das Auftreten der Gänge zeigt sich noch, daß sie nur in schwefelkiesreichen bituminösen Schiefern Gold führen und daß sie überall mehr oder weniger mit den Eruptivgesteinen in Verbindung stehen. Die Verteilung des Goldes selbst ist sehr unregelmäßig. Es ist nur selten im Überschuß über die anderen Erze vorhanden, es scheint möglich, daß die die Gänge durchsetzenden Querbrüche einen fördernden Einfluß auf die Anreicherung des Goldes ausüben. In dem Nebengestein der Gänge sind nur geringe Spuren von Gold nachgewiesen.

Aus den angeführten Tatsachen ergibt sich für die Entstehung der goldführenden Gänge auf Grund der Vorstellung, daß die Stoffe durch aufsteigende Lösungen von unten her zugeführt wurden, daß neben der durch Sinken der Temperatur und Nachlassen des Druckes beim Aufsteigen bewirkten Übersättigung die Ausfüllung befördert wurde durch Reaktion mit den (aus den Schiefern kommenden) Eisensulfat und organische Substanz enthaltenden Lösungen, was damit übereinstimmt, daß die größten Mengen Gold in den

Gängen innerhalb der Clogau-Schichten gefunden wurden. Zugleich erklärt sich die Anreicherung des Goldes an den Querbrüchen dadurch, daß an diesen Stellen die günstigsten Zufuhrwege für die eindringenden Lösungen gegeben waren; aus der Verbindung mit den Eruptivgesteinen läßt sich der Schluß ziehen, daß die magmatische Wärme dem durchdringenden Wasser ein größeres Lösungsvermögen erteilte. Irgendwelche Anzeichen einer sekundären Verwitterung und Anreicherung im Ausgehenden der Gänge sind nicht vorhanden, wenn auch eine sekundäre Anreicherung des Goldes in den Gängen im ganzen nicht ausgeschlossen ist. Die begleitenden Mineralien, besonders der Magnetkies, lassen darauf schließen, daß die Mineralausscheidung in größeren Tiefen erfolgte und das jetzige Ausgehende erst durch die Denudation an die Oberfläche gekommen ist.

Die Zahl der vom Verf. aus dem ganzen Gebiet beschriebenen Gänge oder Ganggruppen beträgt 28, die Namen sollen hier nicht im einzelnen aufgeführt werden. Produziert wurden (nach den zuverlässigsten Angaben) von 1844—1865 7952 Tonnen Erz mit 13 636 Unzen Gold. Eine (unvollständige) Zusammenstellung von 1861—1907 ergibt 250 739 Tonnen Erz und 117 913 Unzen Gold, davon die beiden reichsten Gruben St. David's (Clogau) und Gwyn-fynydd Mines zusammen 114 308 Unzen Gold. **Arthur Schwantke.**

C. Minnich: Die Fortschritte der Goldaufbereitung und ihre Beziehung zur Lagerstättenlehre. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **19**. 1911. 432—466.)

In der Einleitung wird die Erklärung von Seifengold und Berggold, von Mühlgold und Schlichgold gegeben und auf die Vergrößerung der Goldproduktion hingewiesen. Weiterhin werden die Fortschritte der Goldaufbereitung besprochen, sowie die Frage, ob das in Sulfiden auftretende Gold flüchtig sei. Das in Metallsulfiden auftretende Gold ist wahrscheinlich nur mechanisch beigemengt. Bei der Bildung des Seifengoldes haben wahrscheinlich auch in den Sandablagerungen zirkulierende, goldhaltige Wasser eine bedeutende Rolle gespielt. Die für Erzlagerstätten allgemein angewendete Dreizoneneinteilung ist für pyritische Goldlagerstätten nicht, eher für Tellurgoldlagerstätten anwendbar. Bei diesen tut man aber auch besser, das Auftreten der Tellurerze für einen primären Teufenunterschied zu halten. Die Abnahme des Seifengoldes und Zunahme des Berggoldes hält Verf. für ein günstiges Zeichen, daß die große Goldproduktion noch längere Zeit bleibt. Ob in der jetzigen Höhe, ist fraglich. **A. Sachs.**

Kieslager.

A. M. Finlayson: Petrology and Structure of the Pyritic Field of Huelva, Spain. (Geol. Mag. **7**. 1910. 220—229. 1 Taf.)

Die Untersuchungen des Verf.'s über die geologischen Verhältnisse des Erzdistriktes von Huelva führten zu folgenden Resultaten:

Das Alter der Schichten, in denen die Erzlager aufsetzen, ist culmisch. Die auftretenden Eruptivgesteine sind in zwei Gruppen zu trennen. Die erste, ältere Gruppe bilden die sauren und intermediären Gesteine. Granite (hauptsächlich Hornblendegranite, aber alle Übergänge von Granit zu Syenit und Granodiorit), Monzonite, Tonalite. Porphyre (Granitporphyre, Quarzporphyre, Granophyre, Quarzkeratophyre, Orthophyre, Trachytporphyre, Syenitporphyre, Monzonitporphyre). Diese Gesteine sind Intrusivgesteine. Die Intrusion erfolgte gleichzeitig mit der Gebirgsfaltung. Die klastischen und geschieferten randlichen Abarten dieser Gesteine (die von anderen Autoren auch durch Piëzokristallisation, Kontaktmetamorphismus oder als Tuffe erklärt werden) sind die Folge einer späteren Störung und Pressung, die die Schieferung und dynamische Veränderung des aufgefalteten Gebirges und der eingedrungenen Gesteine verursachte. Erst nach diesen tektonischen Bewegungen erfolgte das Eindringen der zweiten Gruppe der Eruptivgesteine, der basischen Gesteine, die eine viel geringere Verbreitung besitzen. Diabase, Augitporphyrite, Dolerite, Augitdiorite. Mit ihrer Intrusion beginnt eine letzte Epoche der hercynischen Störungen, die dem Absatz der Erze unmittelbar voranging. Die Erze setzten sich auf den durch diese Verwerfungen und Überschiebungen geöffneten Wegen ab, was durch die anhaltende lentikuläre Struktur der Erzlager, das Aufsetzen an der Grenze zwischen Porphyr oder Diabas mit Schiefer oder innerhalb von zerquetschten Schieferzonen zwischen festeren Bänken solcher Eruptivgesteine oder Grauwacken und Quarzit angedeutet wird.

Wir haben also einmal einen innigen Zusammenhang der Intrusion der Eruptivgesteine dieser petrographischen Provinz mit den tektonischen Bewegungen, und Verf. ist der Ansicht, daß daher auch ein Zusammenhang der letzteren mit dem Vorgang der magmatischen Differentiation jener Gesteine besteht. Zweitens deckt sich der Bereich der petrographischen Provinz mit der Verbreitung der Erzlager, d. h. der „metallogenetischen Provinz", und Verf. schließt auch hieraus auf einen genetischen Zusammenhang, so daß also die Erzablagerung das Endprodukt der magmatischen Differenzierung darstellt, ebenso wie die Störungen, auf denen die Erzlösungen emporstiegen, das Ende der tektonischen Bewegungen bezeichnen, die mit der Faltung und Intrusion einsetzten.

Schließlich weist Verf. noch auf die Analogie des Erzdistriktes von Avoca in Wicklow mit den Lagerstätten von Huelva hin, die in geologischer und petrographischer Hinsicht ganz dieselben oben geschilderten Verhältnisse aufweisen. **Arthur Schwantke.**

M. Lazarevič: Einige Beiträge zu den Kriterien der reichen Sulfidzone. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **19**. 1911. 321—327.)

Die Abhandlung zerfällt in zwei Teile:

I. Zur Genesis der Kupfererze: Enargit, Covellin und Kupferglanz. II. Einige Bemerkungen über die Genesis des Kaolins in sulfidischen Erzlagerstätten und über seine Anwesenheit in der Zone der reichen Sulfide.

A. Sachs.

E. Kittl: Beitrag zur Kenntnis des Kieslagers „Panzendorf". (Zeitschr. f. prakt. Geol. **20**. 1912. 95—96.)

Die Identität oder der unmittelbare Zusammenhang des von Bergeat (Erzlagerstätten. I. p. 279) beschriebenen und des gegenwärtig im Abbau befindlichen Lagers ist zu bezweifeln. Die systematische Stellung beider ist die gleiche: es handelt sich um schichtige Kieslager in kristallinen metamorphen Schiefern. **A. Sachs.**

K. A. Redlich: Ein Beitrag zur Genesis der alpinen Kieslagerstätten. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **20**. 1912. 197—201.)

Es wird zunächst der Bergbau Walchen bei Öblarn im Ennstal besprochen. Die Konkordanz des Erzes mit den umgebenden Phyllitschichten ist nur eine scheinbare, die Lagerstätte ist epigenetisch. Die Annahme von zuführenden Erzlösungen ist wahrscheinlicher, als die von Erzmagmen. Auch andere, heute noch wenig studierte ostalpine Erzlagerstätten führen bezüglich der Genesis zu ähnlichen Schlüssen.

Die paläozoischen Siderit- und Kupferkieslagerstätten unserer Alpen und Karpathen zeigen eine Reihe gemeinsamer Merkmale, die sich in der Paragenesie und der Form äußert. Durch die Bleiglanz-Zinkblende-Lagerstätten und die Schwefel-Kupferkieslagerstätten erweitert sich dieser Kreis. Entweder sie zeigen eine scheinbare Konkordanz in den Schichten mit teils massiger (Schneeberg, Tirol), teils symmetrischer Struktur der Erze (Mitterberg, Salzburg), oder wir sehen eine Verdrängung nach Kalk, wenn die Lösung diesen trifft, und so entsteht im großen der steirische Erzberg, im kleinen die Zinkblendelagerstätte von Passeil. **A. Sachs.**

Wolframerze.

A. M. Finlayson: The Ore-bearing Pegmatites of Carrock Fell, and the genetic Significance of Tungsten-ores. (Geol. Mag. **7**. 1910. 19—28.)

Die wolframitführenden Pegmatitgänge treten im Brandy Gill, einem kleinen Nebenfluß des Caldew am Westabhang des Carrocks Fell zutage. Sie sitzen im Grainsgill-Greisen, der von Harker als eine Fazies des Skiddaw-Granits erkannt worden und von postsilurischem Alter ist. Die Pegmatitgänge sind von wenigen Zentimetern bis zu 1 m breit und fest ohne Salband mit dem Greisen verbunden. Sie bestehen im wesentlichen aus Quarz (z. T. deutlich gebändert) mit hellen Glimmerblättchen und gelben bis grünen langprismatischen Apatitkristallen (mit Basis und Pyramiden). Irgendwelche pneumatolytischen Bildungen, wie Turmalin, Topas oder Flußspat, sind nicht zu bemerken. Der östlichste und zugleich mächtigste Gang führt Wolframit mit einer untergeordneten Menge Scheelit in unregelmäßiger Verteilung. Daneben finden sich Arsenkies, Molybdänglanz (besonders in einem Gang ohne Wolframit), Wolframocker, Molybdänocker, ged. Wismut, Wismutglanz und die als Grünlingit (Bi_4S_3Te) beschriebene Varietät von Tetradymit.

Der Apatit ist nach der Analyse (CaO 54,11, P_2O_5 40,56, F 2,98, CO 0,66, Al_2O_3 0,87, Fe_2O_3 1,05, MgO 0,24; Summe 100,47) ein Fluorapatit. Der Glimmer ist Gilbertit, aber hier nicht wie in Cornwall sekundär (aus Orthoklas), sondern primär, mit 0,92 % F. Der Wolframit bildet z. T. ziemlich vollkommene Kristalle der gewöhnlichen Kombination. Seine Zusammensetzung ist: WO_3 76,24, FeO 16,39, MnO 6,05, CaO 1,05, MgO 0,11; Summe 99,84. Der Scheelit ist bereits von Traube analysiert (dies. Jahrb. 1890. Beil.-Bd. VII. 232). Die Reihenfolge der Mineralbildung ist: 1. Wolframit und Quarz, 2. Arsenkies und Scheelit, letzterer wahrscheinlich metasomatisch aus Wolframit entstanden.

In der Gegend von Grainsgill finden sich, schon wenige hundert Meter westlich, ebenfalls im Greisen, auch echte Erzgänge, typische Blei-Quarzgänge (mit etwas Kupferkies) mit scharfen Rändern und Salband, die sicher jünger sind als der Greisen, wahrscheinlich von postcarbonischem Alter. Es besteht also zwischen ihnen und den Pegmatiten keine Beziehung, eine gewisse Verbindung solcher Bleierzgänge mit der Mineralführung der Pegmatite wird aber durch das Vorkommen von Wulfenit (Caldbeck Fell) und Stolzit (Force Crag) an anderen Orten angedeutet, und es fragt sich, ob zwischen den zu einer sauren oder übersauren Phase der magmatischen Differentiation gehörenden Pegmatiten und den aus wässeriger Lösung ausgeschiedenen Blei-Quarzgängen ein ursächlicher Zusammenhang besteht.

Verf. stellt nun alle bekannten Arten des Vorkommens von Wolframerzen zusammen (Beispiele und Literatur sind im Original nachzusehen). 1. Pyrogenitische Bildungen in Eruptivgesteinen. 2. Pegmatite. Hier kann man noch unterscheiden: a) (wie Grainsgill) ohne Turmalin, b) mit Turmalin und Zinnerz (Übergang zu 3), c) mit sulfidischen Erzen (Übergang zu 5), die aber untereinander eng verknüpft sind. 3. Pneumatolytische Erzgänge (Zinnerz mit Turmalin). 4. Kontaktlagerstätten. 5. Echte Erzgänge. Es zeigt sich, daß die Wolframerze, für die insbesondere das Zusammenvorkommen mit Gold sehr charakteristisch ist, sich in ununterbrochener Folge von den reinen magmatischen Ausscheidungen über die Pegmatite und die damit verbundenen reinen Quarzgänge sowie über die pneumatolytischen Bildungen bis zu den aus wässeriger Lösung gebildeten reinen Erzgängen verfolgen lassen. Verf. betont daher die Wichtigkeit ihres Vorkommens für die Diskussion der Frage nach dem Zusammenhang der Erzgänge durch juvenile und magmatische wässerige Lösungen mit dem Stadium der eigentlichen magmatischen Differenzierung, als deren saure Ausscheidungen die hier beschriebenen Pegmatite zu betrachten sind. **Arthur Schwantke.**

Salzlager.

W. Biltz: Über die chemische Zusammensetzung des roten Salztons nach Analysen von E. Marcus. (Zeitschr. f. anorgan. Chem. **77**. 1912. 119—123.)

Als „roter Salzton" ist eine Tonschicht zwischen jüngerem Steinsalz und „Pegmatitanhydrit" bezeichnet worden, die auch blaugrüne Partien in un-

		1. Blauer Ton	2. Roter Ton	3. Roter Ton	4. Buntsandsteinton	5. Roter Ton von Sperenberg
		von Schönebeck				
In H_2O löslich	$NaCl$	1,65	2,34	8,74	5,89	14,69
	KCl	0,46	0,50	0,48	—	0,21
	$MgCl_2$	1,21	1,10	1,25	—	3,83
	K_2SO_4	—	—	—	0,13	—
	Na_2SO_4	—	—	—	0,43	—
	$CaSO_4$	20,48	16,27	3,50	6,25	4,52
	$MgSO_4$	0,06	0,40	0,36	0,35	0,15
	$CaSO_4$	4,52	2,96	0,27	0,02	0,27
	CaO	0,41	0,48	0,18	0,69	0,30
	MgO	8,75	5,92	5,98	11,20	7,37
	K_2O	2,24	2,11	2,53	2,49	1,78
	Na_2O	0,68	0,44	0,01	0,91	0,03
	Al_2O_3	9,14	10,73	13,26	14,63	11,09
	Fe_2O_3	1,17	2,71	2,16	3,59	2,15
	FeO	0,88	0,89	0,93	1,43	0,63
	Mn_3O_4, ZnO	0,17	0,05	0,09	0,10	0,08
	SiO_2	35,45	45,24	52,24	42,93	40,17
	TiO_2	0,43	0,53	0,52	0,76	0,51
	P_2O_5	0,15	0,11	0,12	0,10	0,05
	H_2O	6,15	7,36	7,56	7,97	11,85
	C	0,09	0,03	0,08	0,06	0,18
	CO_2	6,30	0,19	0,02	0,07	0,03
	S	Spuren	—	—	Spuren	—
	V_2O_3	0,02	0,01	0,01	0,03	0,01
	B_2O_3	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	0,19
	Rb	—	—	—	—	—
	Li	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren
	Ni	„	„	„	„	„
	Cr	„	„	„	„	—
	Br	„	„	„	„	Spuren
		100,41	100,37	100,29	100,03	100,09
		+Mg 0,02		−Mg 0,01	$-SO_4$ 0,01	$-SO_4$ 0,02
		100,43		100,28	100,02	100,07

regelmäßiger Verteilung enthält. Die Untersuchung der Proben vom Graf-Moltke-Schacht zu Schönebeck und vom Bohrloch X zu Sperenberg ergibt eine nur unbedeutende chemische Abweichung von der mittleren (allein wirklich tonigen) Lage des Staßfurter „grauen Salztons“. An dem Schönebecker Material zeigt sich ein Fallen des $CaSO_4$- und CO_2-Gehaltes neben einem Steigen der

Al_2O_3- und SiO_2-Werte vom Liegenden nach dem Hangenden. Fe_2O_3 tritt in den blauen Partien gegenüber den roten zurück. Der Sperenberger Ton unterscheidet sich von dem Schönebecker höchstens durch größeren Wasser- und Borsäuregehalt.

In der vorstehenden Tabelle sind die Analysenergebnisse mitgeteilt; unter 4 ist die Analyse eines Buntsandsteintones beigegeben, der in Schönebeck die ganze Salzfolge abschließt. **M. Naumann.**

K. Beck: Petrographisch-geologische Untersuchung des Salzgebirges an der oberen Aller im Vergleich mit dem Staßfurter und Hannoverschen Lagerstättentypus. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **19**. 1911. 289—308.)

Es wurden die Salzvorkommnisse von Burbach, Walbeck und Einigkeit eingehend in stratigraphischer und tektonischer Hinsicht studiert, und es werden die Vergleichsmomente und Unterschiede gegenüber den Staßfurter und Hannoverschen Lagerstätten behandelt. **A. Sachs.**

E. Geinitz: Geologische Beobachtungen bei dem Wassereinbruch in Jessenitz. (Mitt. d. Großh. Meckl. geol. Landesanst. **22**. 1912.)

Nachdem bereits 1900 größere, mit Lauge angefüllte Drusenräume angefahren waren, deren Ausflüsse Senkungen des Grundwasserspiegels herbeiführten, erfolgte der Einbruch 1912 katastrophal. Veränderungen über Tage (Erdfälle, Pingen, Risse in Gebäuden etc.) traten hauptsächlich bei Lübtheen auf und waren durch Grundwasserbewegungen im Sande verursacht.

M. Naumann.

Kling, P.: Das Tachhydritvorkommen in den Kalisalzlagerstätten der Mansfelder Mulde. Inaug.-Diss. Halle-Wittenberg. 1913. 37 p. 1 Taf. 17 Fig.

Simon, M.: Über Sodaefflorescenzen im Haller Salzberg und ihre Genese. (Dies. Jahrb. 1914. I. 1—14. 1 Taf. 1 Fig.)

Schreiber, H.: Beitrag zur Kenntnis des Syngenits. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXVII. 1914. 247—284. 15 Fig.)

Marées, F. v.: Der Sarstedt—Schuder Salzhorst. (Kali. 1913. **7**. 578—582. 4 Fig.)

Beyschlag, F.: Das Salzvorkommen von Hohensalza. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. 1913. **34**. II. 225—241.)

Schröder, G.: Studien über die Zunahme der Plasticität beim Steinsalz durch Temperaturerhöhung. Dissert. Greifswald. 7 Taf. 4 Fig. 46 p. 1914. (Mitt. d. Naturwissenschaftl. Ver. f. Neuvorpommern u. Rügen in Greifswald. **45**. 1913.)

Phosphorit.

P. Krusch: Die Phosphatlagerstätten bei Es-Salt im Ost-Jordanlande. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **19**. 1911. 397—406.)

Die Phosphate gehören nach Blanckenhorn der Kreideformation an, und zwar demselben Horizont, der auch die längst bekannten Asphaltkalke Palästinas liefert. Die Schichtengruppe ist zum mittleren Senon oder Campanien zu rechnen. Bei der Entstehung der Lagerstätten ist zwischen den lagerförmigen Plateauphosphaten und der reicheren Phosphatzone zu unterscheiden. Da die Plateauphosphate in den meisten Fällen ein Trümmergestein darstellen, ist ihre Natur als Flachseebildung erwiesen. Die Entstehung der reicheren Phosphate ist auf folgende vier Vorgänge zurückzuführen:

1. Ausfüllung einer Spalte mit ziemlich reiner Apatitsubstanz.

2. Namentlich im Hangenden nicht ganz vollständige gleichzeitige Metasomatose des Kalkes zu einem kalkhaltigen Tricalciumphosphat.

3. Auslaugung des Calciumbestandteiles durch Tagewässer und hierdurch Entstehung des tuffähnlichen Charakters.

4. Streckung durch Schleppung an der Verwerfung infolge nachträglicher Gebirgsbewegung in westlicher Richtung. **A. Sachs.**

Kohlen. Erdöl. Bernstein.

Mc Innes, W., D. B. Dowling and W. W. Leach: The coal resources of the world. An inquiry made upon the initiative of the executive committee of the XII international geological congress, Canada 1913. With the assistance of geological Surveys and mining geologists of different countries. **3** Vol. 1913.

Jentzsch, A. und G. Berg: Die Geologie der Braunkohlenablagerungen im östlichen Deutschland. (Abh. preuß. geol. Landesanst. 1913. Heft 72. 8 Taf. 20 Fig.)

Michael, R.: Die Geologie des oberschlesischen Steinkohlenbezirkes. (Abh. preuß. geol. Landesanst. 1913. Heft 71. 18 Taf. 73 Fig.)

Kaunhowen, F.: Der Bernstein in Ostpreußen. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. 1913. II. 1.)

Dahms, P.: Mineralogische Untersuchungen über Bernstein. XI. Verwitterungsvorgänge am Bernstein. (Schrift. Naturf. Ges. Danzig. 1914. N F. **13**. 175—243. 12 Fig.)

Europa.

c) Deutsches Reich.

F. Schumacher: Die Erzlagerstätten am Schauinsland im südwestlichen Schwarzwalde. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **19**. 1911. 1—50.)

Die Abhandlung zerfällt in drei Teile: 1. Orographische und geologische Verhältnisse, 2. die Erzlagerstätten, 3. Geschichtliches und Wirtschaftliches vom Bergbau am Schauinsland. Es folgt eine Zusammenstellung der Literatur.

Die Erzgänge gehören der barytischen Silber-Bleiformation an. Sie sind Zerreißungsklüfte, welche im Gefolge des Rheintaleinbruches zur Miocänzeit entstanden sind. Das Füllmaterial wurde in der Hauptsache durch aufsteigende Thermalwasser emporgeführt, jedoch spielt auch die Lateralsekretion eine Rolle.

A. Sachs.

V. Zeleny: Vorläufige Mitteilungen zur Geologie des Bensberger Erzdistriktes. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **19**. 1911. 100—104.)

Die ausführliche Arbeit „Das Unterdevon im Bensberger Erzdistrikte und seine Beziehung zu den Blei-Zinkerzgängen" mit geologischer Karte 1 : 80 000 wird im Archiv für Lagerstättenforschung der Preuß. geol. Landesanstalt Berlin erscheinen. Die Erzgänge von Bensberg östlich von Köln treten besonders im Gedinnien auf. Die ergiebigsten Gänge finden wir als Verwerfungsspalten zwischen einem Arkosegrauwacken- und einem Rotschieferhorizont, oder im und in der Nähe des Rotschieferhorizontes selbst. Die Gänge des Bensberger Distriktes zerfallen in folgende Formationen: 1. Spateisensteinformation, 2. Hauptformation der Zink-, Blei- und Kupfererze, 3. jüngere Glasurbleiformation, 4. jüngere Kupfererzformation. Es werden die einzelnen Gruppen besprochen.

A. Sachs.

E. Harbort: Über das geologische Alter und die wirtschaftliche Bedeutung der Eisenerzlagerstätte von Schandelah in Braunschweig. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **19**. 1911. 308—312.)

Das Eisenerzlager von Schandelah ist eine diluviale Eisenerzseife. Die Trümmererzlagerstätte gehört ähnlich wie das Vorkommen bei Isernhagen dem älteren Diluvium an und ist gebildet von den Schmelzwässern der vorletzten oder der ältesten Vereisung. Vom wirtschaftlichen Standpunkt aus erscheint ein Abbau möglich zu sein.

A. Sachs.

K. Masling: Die Erzlagerstätten des Fürstentums Waldeck. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **19**. 1911. 361—377.)

Es werden die orographischen Verhältnisse, die geologischen Verhältnisse, die Erzlagerstätten und die Geschichte des Bergbaues in Waldeck besprochen.

A. Sachs.

Beyschlag, F. und P. Krusch: Die Erzlagerstätten von Frankenstein und Reichenstein in Schlesien. (Abh. k. preuß. geol. Landesanst. 1913. Heft 73. 10 Fig. 10 Taf.)

Sachs, A.: Die Bildung schlesischer Erzlagerstätten. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 12—19.)

Berg, G.: Beiträge zur Geologie von Niederschlesien, mit besonderer Berücksichtigung der Erzlagerstätten. (Abh. preuß. geol. Landesanst. 1913. Heft 73. 1 Karte.)

---

g) Iberische Halbinsel.

Hoyer: Beiträge zur Kenntnis der Manganerzlagerstätten in der spanischen Provinz Huelva. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **19**. 1911. 407—432.)

Die Lagerstätten treten auf der Südabdachung der Sierra Morena auf, in demselben Gebiete wie die Kieslager des Rio Tinto-Typus. Sie sind Tonschiefern und Porphyroiden streng konkordant eingelagert; sie treten in Schichten auf, die z. T. sicher dem Culm angehören; sie sind — wie die Kieslager — räumlich eng an das Verbreitungsgebiet von Eruptivgesteinen gebunden. Die Mineralien der Lagerstätten sind hauptsächlich chemische Ausscheidungen, denen meist klastisches Material beigemischt ist. Die Lagerstätten sind tektonischen Einwirkungen unterworfen gewesen. Ihre Entstehung ist nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse zweifelhaft. Sie können sowohl syngenetisch durch Sedimentation als auch epigenetisch durch Metasomatose und Hohlraumausfüllung erklärt werden, doch ist die erstere Erklärung wahrscheinlicher.

A. Sachs.

P. Grosch: Roteisensteinlager in Asturien. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **20**. 1912. 201—205.)

Verf. behandelt im wesentlichen den westlichen Teil der kantabrischen Ketten in der Provinz Asturien. Die Entstehung der asturischen Eisenerze ist verschieden. Ahlburg erwähnt metasomatische Roteisenerze im Kohlenkalk an der Küste zwischen Gijón und Avilés und bei Mières. Gleicher Entstehung dürften auch die Roteisenerze aus dem devonischen Korallenkalk am Lago de la Cueva sein. Für die übrigen Eisensteinlager der westlichen kantabrischen Ketten möchte Verf. eine syngenetische, sedimentäre Entstehung annehmen.

A. Sachs.

---

k) Österreich-Ungarn.

R. Canaval: Die Erzgänge der Siglitz bei Böckstein in Salzburg. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **19**. 1911. 257—278.)

An der Westgrenze des Gasteiner Talsystems läßt sich eine nahezu kontinuierliche, ungefähr von N. nach S. streichende Zone alter Bergbaureste vom Angertal über die Erzwiese, den Silberpfennig, das obere Pochharttal, den Kolmkarrücken, das Siglitztal und das Schareck bis ins Wurtental, d. i. im ganzen auf eine Länge von rund 10 km nachweisen. Gegenstand des Bergbaubetriebes der Alten war hier ein System von Gängen und Klüften, welches Pošepny als Siglitz—Pochhart—Erzwieser Gangzug bezeichnete. Verf. gibt eine detaillierte Beschreibung dieser Vorkommen.

A. Sachs.

M. Lazarevic: Zur Systematik der Lagerstätte „Schneeberg" in Tirol. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **19**. 1911. 316—321.)

Die Schneeberger Gänge gehören der Hauptsache nach zu den „metasomatischen Gängen". Für die metasomatische Bildung sprechen: 1. die weit verbreiteten Verdrängungen des Nebengesteines durch die eingedrungenen Lösungen, 2. das vollkommene Fehlen eines Salbandes, 3. die außerordentlich wechselnde Mächtigkeit der Lagerstätte [vergl. hiezu Granigg, Zeitschr. f. prakt. Geol. **19**. 1911. 467, sowie **20**. 1912. 164.] **A. Sachs.**

K. A. Redlich: Der Kupfererzbergbau Seekaar in den Radstädter Tauern (Salzburg). (Zeitschr. f. prakt. Geol. **19**. 1911. 350—355.)

Es werden die geschichtlichen und geologischen Verhältnisse besprochen. **A. Sachs.**

F. Schumacher: Die Golderzlagerstätten und das Braunkohlenvorkommen der Rudaer Zwölf-Apostel-Gewerkschaft zu Brád in Siebenbürgen. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **20**. 1912. 1—86.)

Nach einem Vorwort und Literaturangaben wird in Teil I eine orographische und geologische Übersicht gegeben, Teil II behandelt die Golderzlagerstätten, Teil III das Braunkohlenvorkommen im Tal der Weißen Körös und die Kohlengrube Szebe. Bezüglich der Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden. **A. Sachs.**

Woldrich, J.: Geologische und tektonische Studien in den Karpaten nördlich von Dobschau. (Bull. intern. de l'Académie des sciences de Bohème. 1912. 49 p. 2 Taf. 3 Fig.)

— Montanistisch-geologische Studien im Zips-Gömörer Erzgebirge nördlich von Dobschau in Ungarn. (Bull. intern. de l'Académie des sciences de Bohème. 1913. 28 p. 2 Taf. 1 Fig.)

I) Balkanhalbinsel.

Pauls, O.: Die Aluminiumerze des Bihargebirges und ihre Entstehung. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1913. **21**. 521—573. 12 Fig.)

Afrika.

F. H. Hatch: Report on the mines and mineral resources of Natal (other than coal). London 1910. 151 p. 7 Taf. 1 Karte. 34 Fig.

Vorliegendes Werk ist das Ergebnis einer achtmonatlichen Reise.

Folgende Tabelle gibt die in Natal und Zululand auftretenden Formationen, sowie die gleichalterigen Bildungen in Transvaal und Europa. Sie zeigt die große Diskordanz zwischen dem noch horizontal gelagerten Waterberg- oder Tafelbergsandstein und den stark gefalteten metamorphosierten Gesteinen der Swaziland-Formation.

Natal und Zululand	Transvaal	Europa
Oberflächenbildungen	Oberflächenbildungen	Quartär
Tertiär		Tertiär
Kreide		Kreide
Karrooformation	Karrooformation	Jura bis Carbon
Waterberg- oder Tafelbergsandstein	Waterbergschichten	Devon
(Große Diskordanz)	Potchefstroomschichten Ventersdorpschichten Witwatersrandschichten	
Swazilandschichten	Swazilandschichten	Präcambrium

Von nutzbaren Lagerstätten wurden folgende besucht und werden genauer beschrieben:

1. Goldführende Konglomerate („bankets“) in den Swazilandschichten oder gleichalterig mit ihnen (sechs Minen).

2. Goldführende Quarzgänge in den Swazilandschichten und den mit ihnen verbundenen Graniten (vierzehn Minen).

Über die Aussichten des Goldbergbaues kann aus Mangel an ausreichenden Aufschlüssen nicht viel ausgesagt werden, doch läßt ein Vergleich mit Rhodesia erwarten, daß eine bessere Kenntnis des Landes noch mehr Goldlagerstätten entdecken läßt.

3. Kupfererze: Im Zululand an Swazilandschichten gebunden oder an Intrusivgesteine in ihnen (fünf Minen); im Vryheiddistrikt (im Norden von Natal) in Zerrüttungszonen in Graniten vorkommend (vier Minen).

Zur Beurteilung der Zukunft der Kupferminen sind die Aufschlüsse noch nicht ausreichend.

4. Zinnerze: Im Umfulital (Zululand) werden die Swazilandschichten von zahlreichen Apliten und Pegmatiten durchtrümert, von denen letztere neben Glimmer, Granat, Quarz, Feldspat und Turmalin nesterweise oder in Einzelkristallen Zinnerz führen. Die Aussichten werden als recht gute bezeichnet.

5. Eisenerze kommen einmal als schichtige Einlagerungen von Hämatitquarzschiefer in den Quarziten der Swazilandschichten vor (nördlicher Vryheiddistrikt, zwei Minen). Sodann enthalten vielerorts die kohleführenden Sandsteine der Karrooformation schichtige Einlagerungen aus Magnetit, Hämatit und Brauneisen (vier Minen). Endlich gibt die weitverbreitete Auslaugung

dieser Lagerstätten durch CO_2-haltige Wasser mit nachfolgendem Wiederabsatz Veranlassung zur Entstehung jener oberflächlichen Brauneisenkonkretionen, die bald als zusammenhängende Lagen, bald als einzelne Konkretionen an zahlreichen Stellen Südafrikas verbreitet sind (zwei Minen). Trotz der weiten Verbreitung von Eisenerzen kann aber, wenigstens zurzeit, eine einigermaßen bedeutende Eisenindustrie sich noch nicht entwickeln, weil bei der gegenwärtigen Konjunktur alle Bedingungen zum Gedeihen dieser Industrie an keiner Stelle realisiert sind.

Manganerze: Im Vryheiddistrikt treten auch Manganoxyde in ebensolchen oberflächlichen Konkretionen auf, wie Brauneisenerz (zwei Minen). Sie können auf dem Weltmarkte nicht mit den zentralindischen Manganmengen konkurrieren.

Chromit kommt an einer Stelle zusammen mit Serpentin vor.

Silber-Bleierze sind nicht in erheblichen Mengen bekannt geworden.

Nickelerze kommen im Nordwesten der Kolonie als Ni-haltiger Magnetkies in einem gabbroartigen Lagergestein der Karrooformation vor.

Molybdänglanz wurde an mehreren Stellen in kleinen Mengen gefunden.

Wolframerze wurden bis jetzt nur auf sekundärer Lagerstätte, in Seifen in unbauwürdigen Mengen beobachtet.

Kalk kommt in zwei Formen vor, einmal als metamorpher Kalkstein und Dolomit in den Swazilandschichten und dann als Kalkkrusten, wie sie sich heute noch bilden und die identisch sind mit den „Kankar" von Indien. Der Kalk wird hauptsächlich als Zuschlag zu den Eisenerzen gebraucht.

Phosphorit wird lagenweise oder als Konkretionen in den Ecca-Schichten der Karrooformation gefunden. Die Phosphoritknollen enthalten oft Schuppen von *Acrolepis* sp.

Graphit ist mancherorts Bestandteil der älteren Dolomite der Swazilandschichten, dann ist er auch noch an einer Stelle entstanden durch den Kontakt eines Doleritganges an der Kohle des Ecca-Sandsteins. Die Mengen sind unbedeutend.

Asbest (Chrysotil) kommt an einigen Stellen in schmalen Gängen im Serpentin vor.

Glimmer in Pegmatitgängen.

Gips, Steinsalz, Salpeter, Ölschiefer in unbedeutenden Mengen.

Gutes Baumaterial liefern in Menge die Sandsteine der verschiedenen Formationen.

Kaolin, entstanden aus zersetztem Granit, kommt an einigen Stellen in guter Qualität, aber geringer Mächtigkeit vor.

Im allgemeinen scheinen alle vorkommenden Lagerstätten keine größere Bedeutung für den Weltmarkt erlangen zu können, vielleicht am ehesten Gold, Eisen, Kalk und Phosphorit. Sie werden an Wert für die Kolonie unverhältnismäßig übertroffen von der Kohle, die das vorliegende Werk nicht weiter berücksichtigt.

Zahlreiche Analysen sind den einzelnen Abschnitten beigegeben. In einem Anhang werden die genauen Daten über die Gold- und Kupfergehalte der ver-

schiedenen Schichten und Teufen der wichtigsten Minen mitgeteilt. Beigegeben ist eine geologische Karte von Natal im Maßstab 1 : 1 267 000, eine Routenkarte des Verf.'s sowie zahlreiche Profile, Grubenrisse und Photographien.

H. Schneiderhöhn.

O. Stutzer: Die Kupfererzlagerstätte Étoile du Congo, Katanga. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **19**. 1911. 288.)

In dem gleichnamigen Aufsatze des Verf.'s (Zeitschr. f. prakt. Geol. **19**. 1911. 240—243) handelt es sich nicht um Kupferglanz, sondern um schwarzes Kupferoxyd. **A. Sachs.**

Dahms: Über Erzlagerstätten in sauren Eruptivgesteinen Deutsch-Südwestafrikas. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **20**. 1912. 240—247.)

Von basischen Eruptivgesteinen kommen für Erzlagerstätten Diabase, von sauren Granite und Pegmatite in Betracht. Es handelt sich um folgende Erzvorkommen: I. Syngenetische = Magmatische in Pegmatiten: 1. Zinnerz, 2. Monazit und Tantalit. II. Epigenetische: A. Pneumatolytische: 1. Wolframit, 2. Molybdänglanz z. T. B. Aus wässeriger Lösung abgesetzte: 1. Kupfererze im Pegmatit, 2. Kupfererze im Quarzpegmatit, 3. Kupfererze im Granit.

A. Sachs.

Nordamerika.

W. Baelz: Reisebericht aus den Goldfeldern des nördlichen Ontario. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **19**. 1911. 377—385.)

Es handelt sich um die im Jahre 1909 entdeckten goldführenden Quarzgänge in der Nähe des heutigen Porcupine. Die Gänge setzen im Keewatin und unterhuronischen Gebilden auf, werden dagegen von den jüngeren nachhuronischen Diabasen durchbrochen. Sie sind demnach entweder ober- oder posthuronischen Alters und gehören der alten Goldgruppe an. Hinsichtlich der Genese nimmt W. G. Miller an, daß die goldführenden Silikatschmelzflüsse von mächtigen Granitintrusionen herrührten, die nach Bildung des Unterhurons empordrangen und heute in einiger Entfernung von Porcupine zutage ausgehen. Die neuen Goldfelder werden teilweise schon in wenigen Jahren eine Rolle auf dem Goldmarkte spielen und im Laufe der Zeit den wichtigeren Goldfeldern Amerikas an Bedeutung nahekommen. **A. Sachs.**

Umpleby, J. B.: Some Ore Deposits in Northwestern Custer County, Idaho. (Bull. 539. 104 p. 10 pl. 4 Fig. Washington 1913.)

Brooks, A. H. and others: Mineral Resources of Alaska: Report on Progress of Investigations in 1912. (Bull. 542. 308 + X p. 10 pl. 7 Fig. Washington 1913.)

Nickles, J. M.: Bibliography of North American Geology for 1912, with Subject Index. 192 p. Washington 1913.

Rathburn, R.: A descriptive Account of the Building recently erected for the Departments of Natural History of the United States National Museum. (U. S. Nat. Mus. Bull. 80. 125 p. 34 pl. Washington 1913.)

Summary report of the mines branch of the Department of Mines, for the calendar year ending Dez. 31. 1912. Ottawa 1913. 174 p. 16 Taf.

Cartwright, C. T.: The production of copper, gold, lead, nickel, silver, zinc and other metals in Canada, during the calendar year 1912. (Canada. Dep. of Mines. 1913. 86 p.)

Victoria Memorial Museum. (Bull. 1. Geol. Surv. Canada. Dep. of Mines. 1913. 200 p.)

Australien.

Thomson, J. A.: On the petrology of the Kalgoorlie Goldfield (Western Australia). (Quart. Journ. 1913. **69**. 621—677.)

Geologische Karten.

Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. 1 : 25 000. Lieferung 177. 5 Blätter mit 5 Erläuterungen und einem Doppelblatt. Herausgegeben von der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt. Berlin 1914. Zu beziehen durch die Vertriebsstelle, Berlin N. 4, Invalidenstraße 44, zum Preise von 10 M. für die ganze Lieferung, von 2 M. für das einzelne Blatt.

Blatt Calbe a. S.
„ Staßfurt
„ Güsten } bearbeitet von K. Keilhack.

Blatt Nienburg
„ Bernburg } bearbeitet von K. Keilhack und B. Dammer.

Die Lieferung umfaßt das Gebiet zwischen dem nordöstlichen Harzrande und der Elbe und gehört in ihrer ganzen Ausdehnung jener fruchtbaren Lößlandschaft an, deren nördlicher Teil unter dem Namen der Magdeburger Börde bekannt ist. Die infolge der sehr geringen Niederschlagsmengen unbedeutende Zertalung erzeugt hier ausgedehnte flachwellige Hochflächen, deren Quartärbedeckung in großen Gebieten den Bau des Untergrundes verhüllt. Saale, Bode und Wipper sind die Hauptflüsse des Gebietes. Daß dieses einen Übergang zwischen mitteldeutschem Hügelland und norddeutschem Flachland darstellt, kommt auch darin zum Ausdruck, daß die Glazialbildungen zwar noch überall vertreten sind, aber bereits so geringe Mächtigkeiten annehmen, daß der Untergrund an zahlreichen Stellen beobachtet werden konnte und an den Rändern der Flußtäler im allgemeinen frei zutage liegt. Da ferner durch den Bergbau und durch zahllose Bohrungen die Untergrundsverhältnisse gut erforscht sind, so lag die Möglichkeit vor, von dem ganzen Gebiet eine ab-

gedeckte Karte 1 : 200 000 zu geben, die zugleich die gesamte Tektonik zur Darstellung bringt. Am Aufbau des Gebiets beteiligen sich die Formationen vom Oberrotliegenden bis zum Mittleren Keuper lückenlos; vom Tertiär finden sich Eocän, Unter- und Mitteloligocän, vom Quartär Vertreter aller drei Eiszeiten und jugendliche Bildungen der heutigen Gewässer. Die Schichtenfolge aller beobachteten Formationen ist im Text viel weiter gegliedert als in der Kartendarstellung, besonders im Bunten Sandstein und Muschelkalk sind zahlreiche Stufen unterschieden worden. Die ältere Braunkohlenformation ist zum Eocän gestellt, eine Auffassung, für deren Richtigkeit die Funde von *Lophiodon* und von eocänen Pflanzen jetzt auch faunistische und floristische Beweise erbracht haben.

Die glazialen Ablagerungen gehören ausschließlich der vorletzten Eiszeit an, jungglaziales Alter besitzen nur der Löß und die Talsande der Elbtalterrassen.

Die Tektonik dieses Gebietes ist verhältnismäßig einfach. Die gesamte, 2000 m mächtige Schichtenfolge permo-triadischen Alters bildet ein System flacher Mulden und Sättel, die teils von SO. nach NW., teils von O. nach W. streichen. Die Einfachheit dieses Baues erfährt eine Beeinträchtigung durch die Herausbildung steil aufgerichteter, schmaler Sättel, in deren Kern die Zechsteinsalze emporgepreßt sind, und sodann durch Verwerfungen, die den Faltenbau teils im Streichen, teils spießeckig durchsetzen. Unter den vier in unserem Gebiet auftretenden Zechsteinsätteln ist der seit altersher bekannte Staßfurter Rogensteinsattel der längste. Vom Ascherslebener Sattel fällt nur ein kurzes Stück in unser Blatt; der Calber Sattel erscheint nicht an der Oberfläche und der Beesenlaublinger Sattel nur in einer domförmigen Aufwölbung von Zechsteingips.

Unter den Verwerfungen, von denen die Sättel selbst nicht betroffen zu sein scheinen, spielen die Grabenbrüche eine wichtige Rolle. Sie verlaufen im allgemeinen den Sätteln parallel und enthalten in sich die einzigen heute noch vorhandenen Ablagerungen des Keupers, in den dann wiederum in Spezialgräben Streifen von Tertiär eingesenkt sind.

Die Lagerungsbeziehungen des Tertiärs zu den Verwerfungen lassen erkennen, daß ein Teil der Störungen voreocän, wahrscheinlich cretaceisch, ein anderer Teil postmitteloligocän, wahrscheinlich miocän ist.

Im bodenkundlichen Teil der Erläuterungen ist insofern eine Neuerung eingeführt, als die sämtlichen mechanischen und chemischen Analysen zu Tabellen zusammengestellt und in den Text eingearbeitet sind. Dadurch wird neben einer erheblichen Raumersparnis eine leichtere Vergleichbarkeit der einzelnen Bildungen erreicht. Die vorliegende Lieferung enthält besonders zahlreiche Löß-Analysen.

Im bergbaulichen Teil werden einerseits die Braunkohlen, anderseits die Salzablagerungen behandelt. Der Aufbau der einzelnen Kohlenbecken, Lagerung, Zahl und Mächtigkeit der Flöze werden besprochen. Der Abschnitt über die Salze des Zechsteins besteht aus einem allgemeinen Teil, der die Gliederung, die petrographische und mineralogische Zusammensetzung und die Lagerung der Salzlagerstätten behandelt, und aus einem speziellen Teil, der

die Aufschlüsse der einzelnen Blätter bespricht. In ihm sind auch alle im Salzgebirge stehenden Tiefbohrungen ausgeführt.

In der Kartendarstellung sind zum erstenmal in größtem Umfang die Untergrundverhältnisse berücksichtigt. Zunächst sind alle unter dem Löß auftretenden Schichten, mit Ausnahme weniger Gebiete, in denen seine Mächtigkeit 4—5 m überschreitet, durch farbige Schraffen, Punkte, Ringe oder Balken, letztere im Tertiär und Mesozoicum dargestellt. Außerdem sind die unterirdischen Grenzen der einzelnen Formationen und ihrer wichtigeren Stufen durch breite farbige Linien bezeichnet.

Die bergbaulichen Verhältnisse, Grubenfelder, Lagerstättenprojektionen, abgebaute Flözteile usw. sind dem geologischen Kartenbilde aufgedruckt, mit Ausnahme von Blatt Staßfurt, bei dem sie auf einem Parallelblatt mit abgedecktem Quartär eingetragen sind.

Farbige Profile am unteren Kartenrande stellen die Lagerungsverhältnisse eines bis 2000 m mächtigen Schichtenkomplexes dar und lassen besonders die verschiedenartigen Lagerungsverhältnisse des Salzgebirges überaus klar erkennen.

Alle künstlichen Aufschlüsse der einzelnen Blätter sind in der Karte numeriert und diese Zahlen entsprechen kurz gehaltenen Aufschlußbeschreibungen in der Erläuterung. Hierdurch wird das Studium der Aufschlüsse in der Natur erleichtert. **Geol. Landesanstalt.**

Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. Herausgegeben von der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt. Lieferung 188: Wriedel, Eimke, Unterlüß. Berlin 1912—1913. Preis 6 M.

Die Lieferung umfaßt einen Ausschnitt aus dem Gebiet der Zentralheide westlich der Bahnstrecke Ülzen—Lüneburg und gehört der äußersten Zone an, bis zu welcher das Landeis der letzten Vergletscherung in die Lüneburger Heide vordrang. Bezeichnend sind die im allgemeinen sehr dünne und im großen ganzen mehr aus Geschiebesanden als aus Geschiebemergel zusammengesetzte Grundmoräne dieses Eisvorstoßes, ferner die unentwickelten, kümmerlichen Endmoränenschüttungen, die vom kartierenden Geologen im Gegensatz zu den typischen Endmoränen als „endmoränenartige Bildungen" bezeichnet werden. Von hohem Interesse ist auch die diluviale Hydrographie des Gebietes, die sich in der diluvialen Talentwicklung ausspricht und die zwei Hauptphasen der glazialen Entwässerung unterscheiden läßt: in der ersten geschah sie vollständig in südlicher Richtung durch das Talnetz der Örtze zum Allerurstromtal, in der zweiten konnte sich ein Teil der Schmelzwasser, die den toten, schwimmenden Eisschollen des Gebietes entströmten, unter vorübergehender Bildung von Eisstauseen nordwärts zu dem inzwischen vom Eise ausgekehrten Elbtal einen Weg bahnen. Von älteren Diluvialbildungen, die im Gebiete aufgeschlossen sind und studiert werden konnten, sind namentlich die interglazialen Süßwassermergel und die interglaziale Kieselgur zu nennen. Erstere wurden auf den Blättern Wriedel und Eimke nachgewiesen, letztere ist auf dem Blatt Unterlüß in mehreren, z. T. umfangreichen Tagebauen aufgeschlossen.

Geol. Landesanstalt.

Von der Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands im Maßstabe 1 : 200 000 ist die Lieferung VI, Oberschlesien, enthaltend die Blätter Öls, Landsberg, Brieg, Lublinitz, Ratibor, Beuthen, Hultschin, Pleß, zwei Ergänzungsblätter zu Blatt Beuthen und Pleß und vier Beilageblätter im Maßstabe 1 : 100 000, bearbeitet von Bergassessor Dr. Kurt Flegel, herausgegeben von der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt zu Berlin, erschienen.

Um ein möglichst einfaches und klares Bild der Lagerungsverhältnisse des oberschlesischen Steinkohlenbezirkes zu geben, sind die einzelnen Flözstufen, und zwar die Ostrauer-, Sattelflöz-, Rudaer- und Lazisker Schichten meistens nur durch ein Flöz in einem bestimmten Niveau zur Darstellung gelangt. Dabei sind die Schichten des unt. Obercarbon mit dunklem Carbonton von denen des mittl. Obercarbon mit einem helleren Ton unterschieden. Von den sehr zahlreichen Bohrungen sind nur die wichtigsten durch konzentrische Kreise in der Farbe der durchbohrten Flözstufen eingetragen worden. Die in zwei Horizonten des Muschelkalks abgelagerten Blei- und Zinkerze, sowie die in Taschen des Muschelkalks vorkommenden Eisenerze sind in einer Projektion auf die Erdoberfläche in verschiedenen Farben zur Darstellung gelangt. Im übrigen gibt das Kartenwerk Aufschluß über Form und Inhalt der Lagerstätten, über das geologische Alter des Nebengesteins, über die Lage und relative wirtschaftliche Bedeutung der Bergwerke und Hütten, über die Zugehörigkeit der Lagerstätten zu gesonderten, natürlichen Lagerstättenbezirken nach geognostischen und geographischen Gesichtspunkten und über die Produktion der einzelnen Bezirke nach Menge und Wert in graphischer Darstellung. Besonderen Wert erhält die Karte noch dadurch, daß auch die Fortsetzung der oberschlesischen Steinkohlen- und Erzlagerstätten ins benachbarte Ausland (Österreich und Rußland) vollständig berücksichtigt ist.

Geol. Landesanstalt.

Topographische Geologie.

Deutschland.

Wilser, J. L.: Die Rheintalflexur nordöstlich von Basel zwischen Lörrach und Kandern und ihr Hinterland. (Mitt. d. Großh. Bad. geol. Landesanst. 1914. VII./2. 487—639.)

Pietzsch, Kurt: Tektonische Probleme in Sachsen. (Geol. Rundschau. 1914. V./3. 161—174.)

Althoff, W.: Die geologischen Aufschlüsse Bielefelds. (3. Ber. d. Naturw. Ver. f. Bielefeld u. Umgegend. 1914. 1—31.)

Passarge, S.: Morphologischer Atlas. Lief. I mit Erläuterungen. Morphologie des Meßtischblattes Stadtremda mit 19 Autotypien auf 14 Taf. u. 72 Textfig. (Mitt. d. Geograph. Ges. in Hamburg. 1914. **28**. 1—221.)

Deutsche Kolonien.

W. Koert: Ergebnisse der neueren geologischen Forschung in den deutsch-afrikanischen Schutzgebieten. (Beiträge zur geolog. Erforschung der Deutschen Schutzgebiete. Heft 1. 1913. 264 p.)

Mit der vorliegenden Arbeit beabsichtigte die 1912 im Anschluß an die Preußische Geologische Landesanstalt ins Leben gerufene Geologische Zentralstelle für die Deutschen Schutzgebiete die Reihe der von ihr herausgegebenen „Beiträge zur geologischen Erforschung der Deutschen Schutzgebiete" zu eröffnen. Bei der Fülle des zur Veröffentlichung angebotenen Stoffes ließ es sich aber nicht vermeiden, daß die Hefte 2—4, 5 z. T. und 6 dieser Reihe bereits vor dem Erscheinen des Heftes 1 vorlagen.

Wenn es auch in den letzten 10 Jahren an zusammenfassenden Berichten über die Fortschritte der geologischen Erforschung der Deutschen Schutzgebiete nicht gefehlt hat, so beschäftigten sich diese Arbeiten doch mehr oder minder entsprechend dem öffentlichen Interesse mit den nutzbaren Lagerstätten; es fehlte aber, wenigstens seit dem Erscheinen des bekannten Werkchens von Stromer von Reichenbach im Jahre 1896 an einer kritischen Darstellung des gesamten geologischen Forschungsgebietes, wie es sich in den letzten Jahren insbesondere dank der Tätigkeit von Berufsgeologen im kolonialen Neuland herausgebildet hat. Hier will die vorliegende Arbeit einsetzen und versuchen, auf Grund der Literatur eine kritische Darstellung des gesamten geologischen Wissens von den deutsch-afrikanischen Schutzgebieten zu geben, um künftiger Forschung dadurch die Wege zu ebnen. Die Arbeit geht aus von dem Stand der Forschung, wie ihn Stromer von Reichenbach in seiner „Geologie der Deutschen Schutzgebiete in Afrika" 1896 wohl erschöpfend behandelt hat, und schließt etwa um die Mitte des Jahres 1913 ab.

Die Darstellung erfolgt im allgemeinen so, daß erst bei jeder Kolonie die neuere geologische Literatur aufgezählt wird, dann die Regionalgeologie kritisch nach geologischen bezw. geographischen Einheiten abgehandelt wird, wobei die Ergebnisse der Stratigraphie, Paläontologie, Petrographie, Mineralogie und Tektonik berücksichtigt werden, und schließlich versucht wird, in einem Abschnitt: Wirtschaftsgeologie die Forschungsergebnisse zu vereinigen, welche auf dem Gebiete der Bodenkunde, Hydrologie und Lagerstättenkunde erzielt wurden. Die nutzbaren Lagerstätten werden nur soweit besprochen, als ihnen eine gewisse wirtschaftliche Bedeutung zukommt oder insofern sie wenigstens einer näheren Untersuchung für wert befunden sind.

Um im Rahmen dieses Referats einen Begriff von dem Inhalt der Arbeit zu geben, sei kurz das Verzeichnis der Hauptabschnitte gebracht:

Togo. Regionalgeologie: Die sedimentäre Küstenzone, das altkristalline Grundgebirge des südlichen und östlichen Togo, die kristallinen Schiefer des Togogebirges, das sedimentäre Vorgebirge auf der Westseite des Togogebirges, das sedimentäre Volta-Otibecken, das altkristalline Gebiet an der Nordgrenze, Tektonik und Erdbeben.

Wirtschaftsgeologie: Bodenkunde, Hydrologie, nutzbare Lagerstätten (Eisenerze, Chromerz, Aluminiumerz, Bleierz, Goldvorkommen, Kalk).

Kamerun (Alt- und Neukamerun). Regionalgeologie: I. Die Sedimentgebiete (Umrandung der Biafrabucht, Küstengebiet von Neukamerun, Croßbecken, Benuetal, Tsadsee—Schari—Logone-Gebiet, Gebiet am Sangha-Ngoko); II. das altkristalline Gebiet (im Süden einschl. Neukamerun, in Nordkamerun mit seinen jungvulkanischen Durchbrüchen und weiter gegliedert in das randliche Bruchgebiet, die Hochgebirgsländer, das Hochland von Südadamaua, die Massivregion von Mittel- und Nordadamaua); III. die jungvulkanischen Gebiete (Kamerunberg, nördlich und nordöstlich des Kamerunberges); IV. Tektonik und Erdbeben.

Wirtschaftsgeologie: Bodenkunde, nutzbare Lagerstätten (Kochsalz, Erdöl und Bitumen, Kohlensäure- und Mineralquellen, Kalk, Ton und hydraulische Zuschläge, Glimmer, Eisenerze, Manganerze, Bleierz, Arsenkies, Monazit).

Südwestafrika. Regionalgeologie: Namib, Kaokofeld, Damaraland, Namaland, Kalahari (Ovamboland, Caprivizipfel, Omaheke, südl. Kalahari), Tektonik.

Wirtschaftsgeologie: Hydrologie (Namaland, Damara- und Ovamboland), Bodenkunde, nutzbare Lagerstätten (Kupfer-, Blei- und Vanadinerze der Otaviminen, Kupfererze von Otjizongati, der Matchlessgrube, der Khangrube, der Sinclairgrube, den Vorkommen des inneren Namalandes, Bleierze, Eisenerze, Zinn-, Wolfram-, Molybdän-, Tantal-, Nioberze, die Edelsteine Diamanten und Beryll, Marmor, Guano).

Ostafrika. Regionalgeologie: Die Sedimentgebiete des Küstenlandes mit der Inselgruppe von Mafia, das altkristalline Grundgebirge mit seinen Sedimenten (Usambara, Massaisteppe und deren westliches Randgebiet, Useguha, Ulugurugebirge, Ussagara, Inselbergplatte des Südens, Ungonihochland, Kingagebirge, Uhehehochland), das Gebiet zwischen dem Rukwa-Njassagraben und dem Tanganjika, das Gebiet westlich der ostafrikanischen Bruchstufe gegliedert in den Teil zwischen der Bruchstufe und dem Njarasa-Wembere-Graben, diesen Graben selbst, das altkristalline Gebiet auf der Süd- und Südostseite des Viktoriasees, das Gebiet zwischen Rukwa- und Ruahagraben, das Zwischenseegebiet u. a. mit Berücksichtigung des Tanganjikaproblems; die jungvulkanischen Gebiete (Kilimandscharo einschl. seiner diluvialen Vergletscherung, Gebiet zwischen Kilimandscharo und der großen Bruchstufe, westlich der Bruchstufe mit dem Hochland der Riesenkrater, die Kiwuvulkane, das Gebiet am Nordende des Njassa, die jungvulkanischen Durchbrüche am Luhembero); Tektonik (Brüche des Küstenlandes, ostafrikanische Bruchstufe, Bruchgebiet des Viktoriasees, Bruchsystem des Njassa, der zentralafrikanische Graben, Erdbeben).

Wirtschaftsgeologie: Bodenkunde, Hydrologie, nutzbare Lagerstätten (Steinkohle, Bitumen, subfossiler Kopal, Eisenerze, Kupfererz, Gold, Kochsalz, Glimmer, Granaten, Graphit, radioaktive Mineralien und Monazit).

W. Koert.

Edwin Hennig: Beiträge zur Geologie und Stratigraphie Deutsch-Ostafrikas. (Sonderabdruck aus dem Archiv für Biontologie [Ges. Naturforsch. Freunde. Berlin]. **3**. Heft 3.)

Der erste Teil dieser Arbeit berichtet über die bei Gelegenheit der Tendaguru-Expedition im Küstengebiete des südlichen Deutsch-Ostafrika erzielten geologisch-stratigraphischen Ergebnisse.

Zunächst ist Verf. betreffs der Tektonik des Gebietes mehrfach zu Anschauungen gekommen, welche von denen Bornhardt's beträchtlich abweichen. Während Bornhardt von dem Tertiär des südlichen Deutsch-Ostafrika angenommen hatte, daß es auf einer Abrasionsfläche abgesetzt sei, behauptet Hennig, daß ein engerer Küstenstreifen mit Tertiär, jüngerer Kreide, ? Gault und Dogger durch eine Störung gegen die oberen Jura und untere Kreide umfassende Sedimentfolge des Küstenhinterlandes abgegrenzt sei. Auch hält Verf. nahezu alle von Bornhardt zur Erklärung der etwas bunten Lagerungsverhältnisse vorausgesetzten Verwerfungen für entbehrlich und konnte auch für die Annahme von Fraas, wonach die Umgebung des Tendaguru gestört sei, keine Bestätigung erlangen. Dagegen wurde im Tendagurukessel ein fast Ost—West verlaufender Grabeneinbruch von geringer Sprunghöhe als neu aufgestellt.

Über einige stratigraphische Ergebnisse vergl. dies. Jahrb. 1913. I. -327-.

Die von G. Müller und Bornhardt angenommene Transgression der Unterkreide besteht nach Hennig nicht, vielmehr zeigt sich am Tendaguru eine ruhige stetige Sedimentation vom Oberjura bis ins Aptien hinein über einem aus Gneis und alten Schiefern (im Pindirotal) bestehenden Untergrund, dessen Unebenheiten durchaus unter der Sedimentdecke erhalten blieben [also ein klassisches Beispiel für eine durch Meeresingression bewirkte Sedimentation! Ref.]. Neu und überraschend ist das Ergebnis, daß die tieferen Schichten am Tendaguru bis in den oberen Jura hinabreichen, eine Tatsache, die sich u. a. auf die Identität der Leitform *Trigonia Beyschlagi* G. Müller mit der *Tr. Smeei* Stow., einer Form des indischen Tithons stützt. Die neue stratigraphische Auffassung der Tendagurufolge und ihre Beziehungen zu den älteren Anschauungen von Bornhardt, G. Müller und Fraas gehen am besten aus nachstehender Tabelle (p. -102-) hervor.

Von den Saurierschichten hat die oberste die größte Verbreitung, nämlich von Kilwa- bis Lindihinterland, die unterste die geringste Verbreitung (Westseite des Tendagurusockels). Die Saurierschichten selbst führen außer Fischen *Mytilus* und *Cyrena*, die Übergangsschichten an den oberen und unteren Grenzen der Saurierschichten enthalten stellenweise Ammoniten und Belemniten in Mischung mit Dinosaurierresten. Die Übergangsschicht zwischen No. 4 und 5 obiger Tabelle ist häufig durch Oolithe vertreten, zu denen auch der von Bornhardt zum Bath gestellte Oolith von Matapua gehört.

In dem mehr nach der Küste zu belegenen Höhenzuge Mbambala—Ukulinga—Minyoka entwickelt sich außer diesem oberen Oolith noch ein tieferer und ein Nerineenkalk aus der mittleren Saurierschicht, und darin erblickt Hennig eine Andeutung der Urgonfazies, zumal vom Ukulinga Nerineen des Urgon durch Dr. Dietrich festgestellt wurden. Die Urgonfazies, welche übrigens

	Tendagurugebiet	Urgonfazies im Norden und Osten
Aptien	7. Fossilleere Sandsteine u. Mergel, „Makondefazies“	7. Korallen- u. Schneckenkalke, „Kiturikafazies“
Neocom	6. Schicht mit *Trigonia Bornhardti* u. *Tr. Schwarzi* = Ntandischicht + *Tr. Schwarzi*-Sch. + Niongalaschicht bei Fraas Leitfossilien: *Vola lindiensis* Krenkel, *Nautilus pseudoelegans* d'Orb., *Trochus Brancai* Dietr.	6. z. T. Urgonkalke (Makangagagebiet)
Wealden	5. Oberster Saurierhorizont u. a. mit *Lepidotus minor* u. Kieselhölzern	5. z.T. Muschelkonglomerat (Namgarutal), Oolith (Minyoka) oder Tonfazies (Kiturika)
Oberer Jura	4. *Trigonia Smeei* (= *Beyschlagi*)-Schicht	
	3. Mittlerer Saurierhorizont u. a. mit *Modiola perplicata*, *Pleuromya tellina*	3. z. T. Oolithe u. Nerineenkalk (Minyoka, Mbambala)
	2. Nerineenschicht = Nerineenkalk bei Fraas	
	1. Unterster Saurierhorizont	

bereits J. Boehm unabhängig vom Verf. (vergl. dies. Jahrb. 1913. I. -325-) aus Deutsch-Ostafrika beschrieben hat, ist bezeichnet durch zahlreiche große Nerineen, *Toucasia carinata*, *Monopleura*, *Alectryonia rectangularis*. Die durch Nerinellen und Actaeonellen charakterisierten Nerineenkalke dürfen aber nicht, wie Fraas dies getan hat, mit den Nerineenkalken am Tendaguru parallelisiert werden.

Die Makondeschichten leiten nicht, wie G. Müller und Bornhardt angenommen hatten, die Transgression der Oberkreide ein, bedingen auch keineswegs einen so schroffen Fazieswechsel, da beispielsweise ähnliche bunte Mergel bereits in den Saurierschichten auftreten. Nach Osten gehen sie in die Urgonfazies (= Kiturikafazies) über; demnach kann sich die Annahme einer obercretaceischen Transgression nicht mehr auf sie stützen. Auf der Kiturikaplatte umfaßt die Urgonfazies auch noch die *Trigonia Schwarzi*-Zone, also, wie in Europa die Grenzschichten zwischen Neocom und Gault. Die eingekieselten [nicht verkieselten! Ref.] Nevalasandsteine eignen sich nicht als Leithorizont. Ein vereinzeltes Vorkommen mit Gault-Ammoniten ist von Mitekera nördlich des Dogger von Mahokondo bekannt geworden und dürfte

im Alter dem Aptien des Hinterlandes folgen, muß sich aber bereits in abgesunkener Lagerung befinden.

Obere Kreide u. a. mit *Corax heterodon* und *Scapanorhynchus* fand sich bei Nguru—Mahamba auf der Nordseite des Lindikrieks und soll ähnlich den Tertiärschichten bereits auf einer Vorterrasse gebildet sein, als die älteren Kreideschichten gehoben waren.

Das Aquitanien von Pflanzung Kitunda bei Lindi reicht anscheinend nicht auf die Nordseite des Lindikrieks hinüber, dagegen setzt das Linditertiär nach Süden noch über den Mambifluß hinaus als steile Mauer fort.

Die Mikindanischichten bestehen bei Mikindani selbst aus Schottern und Kiesen und können nach Hennig's Meinung kaum den von Bornhardt gemeinten Typus bezeichnen, hier sind es jedenfalls fluviatile Gebilde von lokalem Charakter. Die „Mikindanischichten" zwischen dem Ssudikriek und Mikindani bestehen aus roten Sanden, die vielleicht eluvial aus Tertiärkalken entstanden sind. Im Bereiche des engeren Arbeitsgebietes am Tendaguru werden die Mikindanischichten besser als Lipogiro-Schotter bezeichnet und sind auf eine alte Landoberfläche beschränkt.

Der zweite Teil der Hennig'schen Arbeit gibt geologisch-stratigraphische Beobachtungen im Gebiete der Jura-Ablagerungen an der Deutsch-Ostafrikanischen Zentralbahn wieder.

Das geologische Profil der Zentralbahn zwischen Ngerengere (km 149) und Mssua (km 110) gestattete dem Verf. ein fast lückenloses Studium der Juraschichten. Bei Ngerengere selbst ist das Gneisland erreicht; es folgen dann etwa vom Ngerengerefluß ab zuerst westlich (dies entgegen der Angabe von Fraas), dann ostwärts einfallende fossilarme braune Sandsteine und Letten, welche bereits zum unteren Dogger gehören sollen, während Fraas sie als Karooschichten gedeutet hatte. Karooschichten sollen im Profil fehlen.

Bei km 138,7 stellen sich in dieser Folge völlig konkordant die kalkigen Gesteine von Kitugallo ein; graublaue, z. T. oolithische Kalke bei km 137,7—137,8 u. a. mit *Pecten demissus*, *P. pumilus* werden mit Vorbehalt zum unteren Dogger gestellt (Ammoniten fehlen!), und damit wäre zum ersten Male diese Stufe in Deutsch-Ostafrika beobachtet.

Eine Bank von graugelbem Ton bei km 136,8 und 130,2 kann eine Leitschicht zwischen unterem und mittlerem Dogger abgeben.

Der mittlere Dogger (Bath) besteht aus Nerineenkalk und sogen. Mihandegestein, im Bahnprofil würde er auf die breite Niederung des Myombo entfallen. Das Mihandegestein wurde südlich der Bahn im Hangenden des Kitugallo-Ooliths beobachtet und wenig abseits der Bahn (km 123—124) bei Vissima saba in Gestalt von fossilführenden Kalksandsteinen. Übrigens ist Bath bereits durch Menzel auf Grund der Aufsammlungen von Dantz aus jener Gegend bekannt.

Der obere Dogger (Kelloway) ist durch Fraas und Dacqué von der Station Pendambili beschrieben; er besteht aus einem u. a. *Exogyra bruntrutana*, *Pseudomonotis echinata* und *Eryma calloviensis* Oppel führenden Ostreengestein (= Gryphäenbank bei Fraas) und dem durch Ammoniten gekennzeichneten Callovien.

Ein auf km 119,2—119,3 auftretender Schneckenkalk wird vorläufig zum Malm gestellt, da die Fossilien, vorwiegend Zweischaler, obwohl gut erhalten, für die Altersbestimmung zu indifferent sind.

Überhaupt zeigte sich, daß die Zweischaler durch mehrere Schichten des Profils hindurchgehen und daß hier Formen zusammen auftreten, welche in Europa nur aus getrennten Horizonten bekannt sind.

Bunte Mergel bei km 114,4—114,6 ähneln solchen der Saurierschichten am Tendaguru, doch gelang es nicht, in ihnen Fossilien zu finden; ähnliche Schichten sollen auch noch bei km 23 unweit des Tunnels in den Pugubergen vertreten sein.

Wie bereits u. a. Bornhardt und Dantz angenommen hatten, wird die Grenze des Sedimentgebietes gegen das Gneisland von einer Störung gebildet. Eine besonders deutliche Äußerung dieser Störung erblickt Verf. in der westwärts, also zum Gneis hin einfallenden „Ngerengere-Scholle". Weiter nach Süden setzt diese Randspalte wahrscheinlich in den Gneis hinein, begrenzt ungefähr den Uluguruhorst und führt auf die Thermen von Madji ya Weta zu; nach Norden zu steht sie wohl in Zusammenhang mit dem von Bornhardt angenommenen Einbruch des Pembakanals, wäre demnach postquartär. Eine alte, mit Geröllagen der Mikindanischichten bedeckte Oberfläche erscheint durch die Erhebungen von Fungafunga, Kitugallo und Mihande angedeutet und soll zwischen Cenoman und Altquartär entstanden sein. Da im Bereiche der Ngerengere-Scholle das fossilführende Mihandegestein der Abtragung entging, so muß sein Einbruch schon vor der Verebnung erfolgt sein.

Die geologische Karte des Hinterlandes von Lindi und Kilwa (Maßstab 1 : 300 000) ist z. T. selbst in der Nachbarschaft des Tendaguru sehr skizzenhaft gehalten. Die nach morphologischen Gesichtspunkten durch Hennig und v. Staff in demselben Maßstabe entworfene größere Karte umfaßt noch das Gebiet zwischen Lukuledi und Rovuma und enthält auch einige geologische Grenzlinien. Zwei Tafeln Profile geben sehr anschauliche Bilder, dagegen sind die nach Photographien gebrachten Textabbildungen z. T. wenig gelungen.

Koert.

H. Cloos: Geologie des Erongo im Hererolande. Vorläufige Mitteilungen. (Beiträge zur geologischen Erforschung der Deutschen Schutzgebiete. Heft 3. 1911. Herausgegeben von der Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt. Mit 1 Karte 1 : 300 000, 6 Textzeichnungen und 1 Schichtentafel. 84 p.)

Im Auftrage der Metallurgischen Gesellschaft in Frankfurt a. M. konnte Verf. die Geologie des Erongo, dieses bisher völlig unerforschten Gebirgsstockes im Hererolande, näher studieren.

Der Erongo ist ein inselartiges Ringgebirge, dessen Schichten sich von den steilen, bis 2300 m emporragenden Außenrändern allseits zu einer inneren, in 1400—1600 m Seehöhe belegenen Hochfläche, der Otjomissanafläche, hin senken; der Durchmesser des Gebirges erreicht von Ost nach West 56 km. Infolge des ungestörten Baus sind die ältesten Schichten im Vorland des Gebirges, die jüngsten in seinen größten Höhen zu finden.

Das Vorland (1050—1200 m Seehöhe) baut sich in der Hauptsache aus gefalteten kristallinen Schiefern auf, vorwiegend ehemaligen Sedimenten, nämlich Quarziten, Sandsteinen, Grauwacken, Tonschiefern, Phylliten, Glimmerschiefern, kristallinen Kalken, untergeordnet auch ehemaligen Eruptivdecken oder Lagergängen (Amphiboliten). Auch die bekannten, an bunten Abarten reichen Marmorzüge von Karibib und Onguati gehören hierher. Der Schieferkomplex wird von „alten" Graniten und deren Spaltungsgesteinen durchbrochen. Verf. glaubt unterscheiden zu können zwischen einem älteren, recht konstanten, porphyrischen Biotitgranit, dem „Salemgranit" Gürich's und einer Reihe jüngerer, variabler Granite, von denen er einen Zweiglimmergranit als Normalgranit hinstellt. Die Pegmatite dieser letzteren führen neben Feldspat und Quarz Turmalin, einen hellen, wahrscheinlich lithiumhaltigen Glimmer und Zinnstein, doch so, daß Turmalin und Zinnstein sich gegenseitig ausschließen, während der Glimmer regelmäßig den Zinnstein begleitet; örtlich treten in geringen Mengen Monazit und Wolframit auf. Die Pegmatite sollen zonenweise um den Granitkörper, von dem sie ausstrahlen, verschieden entwickelt sein; in der ersten Zone am Kontakt auf 500—1000 m sind sie als Turmalinpegmatit ausgebildet, dann folgt nach außen ein schmaler, als „Zinnpegmatit" bezeichneter Gürtel, den noch weiter nach außen ein zinnarmer Muscovitpegmatit ablöst. Manche dieser Pegmatite verlaufen in horizontaler Richtung wellenförmig auf und ab und sollen dann in den Wellenbergen eine auffallende Anreicherung an Zinnstein zeigen, wahrscheinlich weil die gasförmigen Zinnverbindungen in den Wellenbergen gefangen wurden. Bemerkenswert ist ein Turmalinkugelpegmatit von Aubinhonis (am unteren Eisib), dessen Kugeln einen Wechsel von weißen, turmalinfreien, mit schwarzen turmalinreichen Zonen zeigen. Diabasgänge sind im Vorlande ebenfalls verbreitet.

An der Ost- und Südseite des Erongo tritt über dem kristallinen Grundgebirge eine 300—400 m mächtige Folge von Sandsteinen, Quarziten, Konglomeraten und Arkosen auf, welcher im Nordosten eine Breccie, im Westen eine Arkose entspricht. Die Erongobreccie führt bezeichnenderweise nur Blöcke des kristallinen Grundgebirges. Den Sandstein und die Breccie des Erongo parallelisiert Cloos mit dem Waterbergsandstein des Hererolandes und den Fischflußsandsteinen des Namalandes.

Über diesen Sedimenten baut sich eine etwa 100 m mächtige Melaphyrdecke auf, die für sich allein den Kranzberg bei Omaruru zusammensetzt, am Erongo aber noch von ? porphyrischen und porphyritischen Ergüssen bedeckt wird. Diese Ergußgesteine gehen im Kern des Gebirges in einen Quarzglimmerhypersthendiorit über, also in ein Tiefengestein, von dem aber ungewiß ist, ob es die zu den Porphyriten gehörige plutonische Fazies ist oder ob es einen späteren Nachschub darstellt. Auch für die im Umkreis des Erongo auftretenden porphyrischen Ganggesteine (Granitporphyr und Dioritporphyrit) nimmt Verf. die Zugehörigkeit zum Diorit des inneren Erongo an.

Alle bisher genannten Gesteine durchbricht aber an der Südseite des Gebirges der Erongogranit, der somit das jüngste Glied der Reihe vorstellt und durch reichliche Turmalinführung gekennzeichnet ist. Außer am Erongo hat Verf. ihn noch am Kainsberg in der Namib festgestellt und vermutet ihn

am Brandberg. In wahrhaft überraschender Ruhe ist am Erongo dieser Granit in die oben geschilderte Schichtenfolge eingedrungen und hat sich so an deren Stelle gesetzt, daß sogar Reste der Melaphyr- und Porphyrdecken in ihrem ursprünglichen Horizont, aber umhüllt von Granit, erhalten geblieben sind. Kontaktwirkungen, die zur Entstehung von Hornfelsen geführt haben, sind nur bei diskordanter Berührung wahrzunehmen. Dagegen reicht die Turmalinisierung namentlich im Hangenden des Erongosandsteins auffallend weit.

Von Deckschichten werden erwähnt: 1. sogen. Laterit von Karibib und (aus Porphyrit hervorgegangen) von der Otjomissanafläche des Gebirgsinnern. 2. z. T. brecciöser Kalaharikalk, der wohl alte Oberflächen kennzeichnend, in Terrassen auftritt und sich merklich in der Verbreitung an kalkhaltige Gesteine anschließt. 3. Schotter in einem Terrassenrest. 4. Decksande, welche besonders an große Granitstöcke gebunden zu sein scheinen. 5. Alluvien der heutigen Riviere.

Die Entwicklungsgeschichte der Erongoeruptiva stellt sich nach dem Verf. folgendermaßen dar: 1. Die Ergüsse begannen mit basischen Magmen (Decken und Gänge von Diabas, Tiefengesteine unbekannt). Es folgten 2. mittelsaure Magmen (Quarzporphyrite, nach oben wahrscheinlich in Quarzporphyre übergehend; Quarzglimmerdiorit als zugehöriges Tiefengestein ist im Kern des Gebirges bekannt). In dieser Periode gibt sich mithin gegenüber der vorhergehenden ein Ansteigen der Eruptionsfazies kund. Ein noch höheres Ansteigen des Magmas bezeichnet die Eruption des sauren Erongogranits, der sogar in die älteren Ergußgesteine eindringt, seinerseits aber keine Oberflächenergüsse geliefert hat; wohl deshalb, weil er nicht bis zur damaligen Oberfläche durchdrang. Vielleicht ist nach dem Austritt der porphyrischen Ergüsse der zweiten Phase eine Sackung des Vulkanherdes erfolgt, und es hat der Erongogranit die entstandenen Hohlräume ausgefüllt. Dann wäre möglicherweise die jetzige Trichterform des Gebirges eine Folge dieses Sackungsvorganges.

Das heutige Landschaftsbild des Erongo und überhaupt die südafrikanische Inselberglandschaft glaubt Verf. zur Genüge aus den heutigen klimatischen Faktoren, d. h. dem Wechsel einer kurzen Regenzeit mit einer langen Trockenperiode erklären zu können ohne Zuhilfenahme einer mesozoischen Wüstenzeit.

Den Erongosandstein und damit auch den Waterbergsandstein des Hererolandes und des Transvaal usw. stellt Cloos ins unterste Devon und führt ferner gute Gründe für eine Parallelisierung des Erongogranits mit dem Buschfeldgranit Transvaals an.

Mit Recht weist Verf. darauf hin, daß die klaren Altersverhältnisse der einzelnen Eruptiva am Erongo den Ausgangspunkt für die Horizontierung der ähnlichen Eruptiva in der Nachbarschaft abgeben können (Melaphyre des Kaokofeldes, Quarzporphyr der Paresisberge usw.)

Die von Cloos entworfene geologische Karte ist, obwohl nur schwarze Zeichen in Anwendung gekommen sind, ein Muster dafür, wie durch geschickte Wahl und Verteilung der Zeichen selbst von einem bunt zusammengesetzten Gebiete ein klares, ja sogar plastisches Bild erzielt werden kann.

Koert.

Carl Elschner: Corallogene Phosphat-Inseln Australoceaniens und ihre Produkte. Beitrag zur Kenntnis der Korallen-Inseln Austral-Oceaniens, unter besonderer Berücksichtigung Naurus, eines Repräsentanten dolomitisierter und phosphatisierter gehobener Atolle. 1913. Verlag Max Schmidt, Lübeck.

Das erste Kapitel dieses für Phosphat- und Superphosphat-Interessenten, Geologen, Chemiker und Forschungsreisende bestimmten Werkes bringt einen allgemeinen Überblick über die Chemie der Phosphate und deren Entstehung. Guanos sind die Ursprungssubstanzen für Phosphate. Während aber die echten Guanos, d. h. die an organischem Stickstoff reichen Vogelexkremente in regenarmen Klimaten ohne erhebliche Umwandlungen erhalten bleiben, verschwindet auf den regenreichen Südseeinseln aus den Guanos die organische Substanz, die mineralische erfährt dagegen eine Anreicherung und kann in Wechselwirkung mit der Gesteinsunterlage treten. Noch heute brüten auf den niedrigen Korallen-inseln der Südsee Tausende von Möwen, Tauchern und Fregattvögeln. Die Vogelexkremente sind nach dem Verlust der löslichen Salze und der organischen Substanz hauptsächlich Mischungen von dreibasisch und zweibasisch phosphorsaurem Kalk; letzterer liefert, da er bis zu einem gewissen Grade in Wasser löslich ist, in Umsetzung mit dem Korallenkalk ebenfalls dreibasisches Kalkphosphat.

Das zweite Kapitel behandelt die Phosphatinsel Nauru, die bekanntlich zu den deutschen Marshallinseln gehört und deren Phosphatlager von der englischen Pacific Phosphate Co. ausgebeutet werden. Die von einem 70—125 m breiten Riff umgürtete Insel besteht aus einem flachen Küstenland (etwa 550 ha) und einem inneren, bis 60 m sich erhebenden Hochland (etwa 1720 ha). Das Hochland hat einen verkarsteten Dolomituntergrund und darüber als Decke teils loses, schaufelfähiges, teils krustenartiges Phosphat. Nauru, Ocean-Island, Fais, Makatea, sämtlich Phosphatinseln, bekunden durch ihre gehobenen Küstenterrassen und Bildungen des ehemaligen Strandes deutlich, daß sie in aufsteigender Bewegung begriffen sind, obwohl gegenwärtig die Südsee von den Palau-Inseln bis zu den Paumotu ein Senkungsgebiet darstellt. Mancherlei Anzeichen, wie schiefe Stalaktiten in den Höhlen usw., sprechen dafür, daß Nauru im Westen schneller als im Osten aufstieg. Der älteste Inselteil ist um die Buadalagune herum belegen und als Atoll entstanden. Dieser Riffkalk wurde angeblich während einer Versenkung unter den Meeresspiegel auf unbekannte Weise in dolomitischen Kalk umgewandelt (mit 5,7—44,31 % $MgCO_3$) und in dieser Phase sollen dem ältesten Inselteil die Barrierriffe aufgewachsen sein. Während einer Phase der Heraushebung erfolgte in dem tropischen Klima die Karren- und Schrattenbildung auf dem dolomitischen Inselkern, und in dieser Zeit siedelten sich die Guanovögel dort an. Die aus deren Exkrementen hervorgehenden Lösungen wandelten den Schutt in den Lagunen, aber auch einen Teil der Dolomitklippen in Phosphat um, ein Prozeß, den Verf., ausgehend von der Physiologie der Verdauung in alle chemischen Einzelheiten verfolgt.

Die obersten, harten, spröden und oft Glasglanz zeigenden Phosphatschichten enthalten 87—90 % $Ca_3P_2O_8$ und meist weniger als 3,25 % $CaCO_3$;

sie sind ganz gewöhnlich durch Phosphat zu Konkretionen verkittet. Die tieferen Schichten sind phosphatärmer (82—87% $Ca_3P_2O_8$) und an $CaCO_3$ reicher, wahrscheinlich deshalb, weil die konzentrierten phosphatischen Lösungen in den Lagunen auf sie nicht mehr zur Wirkung kamen. Unter dem Phosphat der obersten Schichten spielt ein kolloidales, welches in Spalten und Hohlräumen abgeschieden ist, wie Kolophonium aussieht und oft Achatstruktur zeigt, eine Hauptrolle. Verf. nennt es Nauruit und stellt als seine vorläufige chemische Formel auf: $3(Ca_3P_2O_8) + \begin{pmatrix} Ca(OH)_2 \\ CaFl_2 \end{pmatrix}$ mit etwa 1,9% Fl-Gehalt. Die Achatstruktur kommt entsprechend den Liesegang'schen Achatstrukturen durch das Eindringen von Eisen- und Thonerdephosphat in das Phosphatgel zustande. Solcher Nauruit ist auch oolithisch entwickelt. Dem Nauruphosphat kommt die Zusammensetzung zu:

$$(Ca_3P_2O_8)x + \begin{pmatrix} CaO \\ Ca(OH)_2 \\ CaFl_2 \end{pmatrix}, \text{ wo } x = 3 \text{ bis } 5.$$

Die Korallenstruktur ist auf dem Phosphat der Karrenfelder oft noch deutlich, verschwindet aber bei fortschreitender Phosphatisierung, d. h. in den ehemaligen Lagunen immer mehr, bis schließlich alle Poren mit Phosphatsubstanz ausgefüllt sind, so daß ein Phosphat mit meist mehr als 87% entstanden ist. Tafel VIII a veranschaulicht eine solche Phosphatisierungsreihe sehr schön. Phosphate und Dolomite Naurus sollen dem Tertiär angehören, u. a. sollen große Haifischzähne und wahrscheinlich Säugetierknochen dort gefunden sein. Die Phosphatdecke ist auf dem Hochlande von Nauru über 13 m mächtig, an den Abhängen allerdings weniger. Die Durchschnittsmächtigkeit dürfte 5—6 m betragen, d. h. jeder Quadratmeter der Hochfläche dürfte 12 tos Phosphat liefern.

Nauru sehr ähnlich sind das englische Ocean-Island, das französische Makatea und das deutsche, zu den Palau-Inseln gehörende Angaur, die sämtlich im dritten Kapitel besprochen werden. Da Verf. das uns besonders interessierende Angaur nicht selbst besucht hat, so vermag er außer einigen Analysenergebnissen nicht viel von Belang mitzuteilen.

Auffallend ist, daß die hochwertigen Phosphate in der Südsee an die gehobenen, also älteren dolomitisierten Koralleninseln gebunden erscheinen.

Im Kapitel IV bespricht Verf. rezente Phosphatbildungen auf den Inseln des Stillen Ozeans und erkennt hier alle Übergänge vom Korallenkalk bis zum hochhaltigen Phosphat mit nur geringem Fl-Gehalt. Besprochen werden kurz die Inseln Baker, Howland, die Phönix-Inseln, die Inseln: Malden, Starbuck, Christmas, Fanning, Flint, Jarvis, Browse, Lacepède, Laysan, Johnston, Clipperton, Surprise, Markus, Neuseeland. Auf diesen Inseln überwiegen die Phosphate mit niedrigem Gehalt, mit vielfach erheblichen Mengen von $HCaPO_4$ und Stickstoff. Für die kalk- und phosphorarmen Böden mancher Vulkaninseln wie der deutschen Inseln Ponape und Kusaie empfiehlt Verf. die Verwendung derartiger Guanophosphate der Nachbarschaft. Auch Tonerde- und Eisenphosphate könnten in der Südsee auf Inseln mit einem aus Silikat-

gesteinen bestehenden Untergrund erwartet werden; sie sind bereits von Christmas-Insel bekannt.

Kapitel V behandelt das Verhalten der Südseephosphate, besonders des von Nauru und Ocean-Island in der Fabrik.

Dem Werk ist eine große Anzahl meist gut gelungener Abbildungen auf Tafeln beigegeben, ferner Karten und Profile. Störend empfunden wird der beständige Gebrauch der entbehrlichen Fremdworte Debris, Pinnakel und undeutscher Wendungen wie „arogatisch" (!), „meint" = bedeutet, „sich überwaschen" usw. **Koert.**

P. Range: Geologie des deutschen Namalandes. (Beiträge zur geologischen Erforschung der Deutschen Schutzgebiete. Heft 2. 1912. 104 p. Mit 11 Taf. u. 1 geol. Übersichtskarte.)

Als Ergebnis von mehr als vierjährigen Studien im Lande selbst bietet uns Verf. hier eine im Maßstabe 1 : 2 Mill. gehaltene geologische Übersichtskarte nebst zugehörigen Erläuterungen. Die Arbeit umfaßt das deutsche Namaland zwischen dem Oranje, dem südlichen Wendekreis und der durch den 20. Längengrad gebildeten Ostgrenze des Schutzgebiets.

Die Formationen des Namalandes werden folgendermaßen dargestellt:

1. Die Primärformation, archäische, vielleicht auch paläozoische Schichten umfassend, wird zerlegt in Gneisgranite, Gneisschiefer und jüngere Schiefer (= Oranjeschiefer SCHENCK's); ungewiß ist noch die Stellung der Chansegrauwacken PASSARGE's. Der Behauptung des Verf.'s, daß letztere bei Gobabis von PASSARGE beobachtet seien, muß aber ein Irrtum zugrunde liegen, da von Gobabis durch PASSARGE nur Ngamischichten beschrieben sind. Auf der geologischen Karte werden der Gneisgranit und die Gneisschiefer zusammengezogen; der erstere ist ein durch Granit injizierter Schiefer mit vorwaltendem Granitanteil — charakteristisch sollen grobflaserige Augengneise sein —, während im letzteren der Granit zurücktritt und Glimmerschiefer, Biotitschiefer, Gneise mit Übergängen in Phyllite und Amphibolite entstehen. Der jüngere Schieferhorizont ist südlich von Lüderitzbucht längs der Küste in breitem Gürtel bis zum Oranje verbreitet und besteht aus Quarziten, quarzitischen, z. T. konglomeratischen Sandsteinen, z. T. verkieselten Kalken, milden grünen Schiefern und soll durch eine Diskordanz vom Gneisgranit geschieden sein.

Massive eines oft Granat führenden Granits (= old granite des engl. Südafrika) innerhalb der Primärformation bilden das Tschaukaibgebirge und das Bergland von Tsirub und Kubub, werden aber auch im Innern des Landes unter der Decke jüngerer Formationen gelegentlich sichtbar, doch dürfte der vom Verf. angewandte Ausdruck „Fenster" für diese letzteren Vorkommen wohl nicht geschickt gewählt sein. Auch den Eläolithsyenit des „Granitberges" östlich Pomona zieht Verf. hierher. Von anderen Eruptivgesteinen, die aber auf der Karte größtenteils nicht dargestellt werden konnten, sind innerhalb der Primärformation Diabase, Porphyre, Erguß- und Ganggesteine der Nephelinsyenitreihe und auch Basalte bekannt.

Als Konkipformation, die wohl dem Ventersdorpsystem der südafrikanischen Geologen entspricht, bezeichnet Range konglomeratführende und mit Decken von Porphyren und Mandelsteinen wechselnde Tuffe im Quellgebiet des Konkip; die Tuffe enthalten Gerölle der Primärformation und werden diskordant von den Kuibisschichten überlagert. In der Kartendarstellung konnte die neue Formation nicht mehr berücksichtigt werden.

Die Namaformation wird vom Verf. in eine ältere und eine jüngere Abteilung zerlegt, und es wird diese Unterscheidung auch auf der Karte durchgeführt.

Ältere Namaformation	Basisschichten	= Huibschichten Schenck's
	Kuibisschichten	
	Schwarzkalkschichten	= Otavisch. Schenck's
Jüngere Namaformation	Schwarzrandschichten	= Hanamischichten Schenck's.
	Fischflußschichten	

Die Basisschichten umfassen 10 bis >50 m mächtige Konglomerate und Arkosen.

Die Kuibisschichten sind Quarzite, harte Schiefer und zuoberst eine 1—1,5 m starke Bank von weißem milden Tonschiefer, der durch sekundäre Vorgänge gebleicht sein soll.

Die Schwarzkalkschichten enthalten unten dunkle, bis 50 m mächtige Kalke, oben dunkle, z. T. bituminöse Schiefer. Sichere Fossilien fehlen. Die dem Schwarzkalk im Hererolande (Otavi) eigenen Karsterscheinungen sind im Namalande bei dem hier herrschenden arideren Klima nicht vorhanden.

Die untere Namaformation setzt die Huibhochebene zusammen, ferner die Tafelberglandschaft des Tsaris- und Naukluftgebirges und die Kleinen sowie den größten Teil der Großen Karasberge. Das wichtigste Eruptivgestein sind die den Groot Brukaros aufbauenden Porphyrtuffe.

Die Schwarzrandschichten (grünliche, feinkörnige Sandsteine, z. T. mit Kalkkonkretionen und Brauneisenkugeln, auch ? Kieseloolith bei Sandverhaar) sind im wesentlichen am Westhange des Schwarzrandes in 200—300 m Mächtigkeit aufgeschlossen.

Die Fischflußschichten in Gestalt von über 500 m mächtigen roten Sandsteinen und Schiefertonen, setzen ebenfalls im Schwarzrand zusammen, sind aber auch am Westhang der Kleinen und östlich der Großen Karasberge vertreten. Vereinzelt werden sie von Karoodiabasen durchbrochen.

Im ganzen ist die Namaformation etwa 2000 m mächtig und horizontal oder flach nach Osten geneigt; doch kommt es gelegentlich (SSW. Maltahöhe, N. Wittpütz, Außenkehr am Oranje) zu Faltungen. Die einzelnen Horizonte sind nicht überall gleichmäßig entwickelt, ja sie können sogar fehlen. Da Fossilreste bisher noch nicht bekannt geworden sind, so läßt sich über das geologische Alter nichts weiter sagen, als daß es zwischen Archaicum und Devon liegen kann.

Die 500—1000 m mächtige Folge der Karooformation zerlegt Range von unten an folgendermaßen:

1. Glazialschichten (Sandsteine, Tillite, dunkle Schiefer),
2. *Eurydesma*-Schichten (dunkle Schiefer mit Kalkgeoden und dem *Eurydesma* cf. *globosum* Dana, helle Schiefer und Sandsteine),
3. Karoosandsteine (helle, glimmerige Sandsteine mit Pflanzenresten).

Die Karooformation legt sich diskordant auf die Namaformation und lagert durchweg horizontal und ungestört. Ein großes Gebiet wird von ihr zwischen Koichas, Gibeon und Keetmannshoop eingenommen und reicht östlich noch weit in die Kalahari hinein. Ein weiteres großes Gebiet erreicht stellenweise den Oranje, bedeckt den Norden des Bezirks Warmbad und setzt ebenfalls in die Kalahari hinein fort. Einzelne Schollen liegen westlich der großen Karasberge und sogar noch westlich des Fischflusses.

Der 10—20 m mächtige Tillit schmiegt sich oft den Unebenheiten des älteren Untergrundes an, wird aber bisweilen, so bei Gibeon, durch einen Sandstein unterlagert, der wohl aus den Vorschüttungssanden der alten Vereisung entstanden ist. Unter den Geschieben überwiegen solche der Namaformation, doch sind auch die Gesteine der Primärformation und ihrer Eruptiva häufig; viele Geschiebe sind gekritzt und vereinzelt schön facettiert. Die geschrammte Unterlage des Tillits ist zwar bei Gibeon gelegentlich beobachtet, doch war die Richtung der Schrammen nicht mehr einwandfrei festzustellen. Jüngere Tillitbänke mit geschichteten und wohl fluviatilen Konglomeraten treten noch in den höheren dunklen Schiefern auf.

Die Eurydesmen führenden Karooschiefer sind von Itsawisis und bei Gaus SO. Gibeon bekannt, sie schwanken von 20 m Mächtigkeit bis zu mehreren hundert Metern im Bezirk Warmbad.

Die Karoosandsteine sind im nördlichen Namaland östlich Gibeon bis in die Kalahari hinein verbreitet; von Pflanzenresten sind Calamiten und mit einiger Wahrscheinlichkeit auch *Glossopteris* sp. nebst *Cordaites Hislopi* zu bestimmen. Häufig sind auch verkieselte Hölzer.

Die Mächtigkeit der Karooschichten erfährt besonders in der Keetmannshooper Gegend eine beträchtliche Zunahme durch eingeschaltete Diabaslager, neben welchen auch Decken von Porphyriten und Mandelsteinen auftreten. Außer von Diabasgängen werden bei Gibeon und Berseba die Karooschichten (und die Fischflußschichten) von Gängen und Röhren des Kimberlits oder Blaugrunds durchsetzt, der einen Pikritporphyrit bezw. ein granatführendes Augitglimmerolivingestein darstellt.

In einem (in Resten wenigstens) von Lüderitzbucht über Bogenfels bis fast zur Oranjemündung ziehenden Küstenstreifen sind jüngere Ablagerungen von Sandsteinen und Mergeln bekannt, in denen Range Kreide und Tertiär erblicken möchte. Inzwischen ist aber durch die Untersuchungen von Lotz und Boehm das Ergebnis gesichert, daß hier nur Miocän vorliegt, da die Merensky'schen Bestimmungen angeblicher Kreidefossilien höchstwahrscheinlich als irrig zu gelten haben.

Die Deckschichten der Kalahari beginnen mit dem 10—60 m mächtigen Kalksandstein des Weißrands. Dieser Kalksandstein ist als geschlossene Decke von Oas östlich Kub bis westlich Hasuur über eine 400 × 20 bis 80 km große Fläche vorhanden und gewöhnlich von der Kalkkruste der

Halbwüste bedeckt. Der Kalaharikalksandstein muß wegen seiner Gerölle als fluviatile Bildung, und zwar der Pluvialzeit gelten. Nicht zutreffend ist des Verf.'s Annahme (p. 35), daß PASSARGE die Entstehung des Kalaharikalks in die Pluvialzeit angesetzt hat; PASSARGE sieht den Kalaharikalk als jungtertiär an und erst den Kalaharisand als ein Gebilde der Pluvialzeit (Kalahari, p. 648, 656).

Der den Kalksandstein bedeckende Sand der Kalahari ist ziegelrot und parallel den Rivieren Auob, Nossob usw. in einen bis 100 km breiten Streifen zu Dünenzügen aufgehäuft.

Nach RANGE sind die gesamten Deckschichten der Südkalahari in der Pluvialperiode entstanden.

Bei den jungen Oberflächenbildungen der Namib erwähnt Verf. die für Halbwüsten bezeichnenden Kalk- und Kieselkrusten, welche auch noch in größeren Tiefen auftreten und dadurch ehemalige Oberflächen kennzeichnen. In abflußlosen Senken sind sie bis 2 m mächtig und können als Onyxmarmor gelten. Windkanter, mit Schutzrinden bedeckte Gerölle und Flugsand sind der Namib eigen. Die Küstendünen bilden einen nur südlich Lüderitzbucht auf eine Strecke unterbrochenen Gürtel vom Oranje bis an den Swakop, sie werden vom Südwind erst als Barchane, dann in langen, 30—40 m hohen Wällen aufgeschüttet. Zum Unterschied von den Kalaharidünen sind die Küstendünen gelblich bis weiß.

Unter den periodischen Wasserläufen Südwestafrikas unterschied bereits HERMANN die durch ein scharf eingeschnittenes Bett charakterisierten, mit Sand erfüllten Riviere von den in einem flachwelligen Gelände ohne ein scharfes Bett schwach dahinfließenden Omuramben; letztere fehlen dem Namaland. Die näher untersuchten Alluvionen des Löwenflusses zeigen den Nährstoffreichtum arider Regionen.

Bei den Pfannen trennt RANGE die wohl nur fälschlich als Pfannen bezeichneten Salzsümpfe der Küste von den eigentlichen Pfannen des Inneren und zerlegt diese in:

Pfannen außerhalb des Kalaharikalkgebietes:	Pfannen im Kalaharikalkgebiet:
Sandpfannen, Lehmpfannen	Kalkpfannen

Süßwasserpfannen, Brackpfannen

eigentliche Salzpfannen.

Die Pfannen der Südkalahari lassen an ihrem Rande stets den unter dem Sande lagernden Kalaharikalk, den Kalktuff und grauer Mergel unterlagert, erkennen; selten nur reichen große Pfannen wie die von Koes und Kiriis Ost bis ins Grundgestein (Fischflußsandstein). In der Erklärung des bisweilen in der Pfannenmitte vorhandenen „Pfannenkraters" und des Austiefungsvorganges schließt sich RANGE der PASSARGE'schen Theorie von der zoogenen Erosion an, während er für die Entstehung der ersten Hohlform die Windwirkung in Anspruch nimmt.

Den sekundären Veränderungen der Gesteine und der Bodenbildung widmet Verf. ein eigenes Kapitel (IV). Mit Kalkowsky unterscheidet er die Dolomitisierung und die Verkieselung; erstere scheint an etwas größere Niederschlagsmengen gebunden zu sein als letztere. Kalk- und Kieselkrusten bilden sich anscheinend bei einem Jahresmittel von 50—200 mm Niederschlägen am besten. Auf die kapillare Ansaugung verdunstenden Bodenwassers führt Verf. auch die Anreicherungen carbonatischer Kupfererze am Ausgehenden unbedeutender Lagerstätten zurück. Die Bodenbildung erfolgt entsprechend dem ariden Klima vorwiegend durch mechanische Verwitterung und unter Anreicherung der Nährstoffe.

Die südwestafrikanische Küste ist nicht durch Abbruch entstanden, sondern soll eine Flexurküste sein, gegenwärtig befindet sie sich in aufsteigender Bewegung. Die von Schenck angenommenen Grabenbrüche von Bethanien und Berseba sind nicht vorhanden, ebensowenig wie die von demselben Autor angenommene N.—S. gerichtete Thermenlinie Rehoboth—Windhuk—Otjikango—Gr.-Barmen. Die Karte des Verf.'s weist dagegen eine ganze Reihe von wirklich beobachteten Verwerfungen auf. Die Kartendarstellung des geologischen Aufbaus wäre aber noch deutlicher geworden, wenn die üblichen Zeichen für Streichen und Fallen der Schichten bezw. der Schieferung vom Verf. angewandt wären.

Die Mineralvorkommen des Namalandes sind auf der Karte z. T. durch Buchstabenzeichen angedeutet, allerdings ohne Rücksicht auf ihren wirtschaftlichen Wert. Im Kapitel VII bespricht Verf. die Mineralvorkommen: Goldspuren in den Basiskonglomeraten bei Aub, silberhaltigen Bleiglanz von Pomona und Aiais, Kupfererzvorkommen u. a. von der nördlichen Sinclairmine, angebliche Zinnvorkommen, Wolframit, Eisenerze und anhangsweise die Meteoriten. Von Kohle sind bisher nur Spuren in den höheren Karooschichten entdeckt, aber endgültig ist die Frage ihres Auftretens noch nicht entschieden. Weiter werden besprochen die Spuren von Petroleum, der Marmor einschließlich Onyxmarmor, Glimmer und Flußspat, Schwefel, Kochsalz (u. a. das lokale Bedeutung besitzende Vorkommen in der großen Salzpfanne von Aminuis), der Guano. Endlich erfahren die wichtigen Diamantlagerstätten des Namalandes eine Darstellung, und es werden die verschiedenen Theorien über ihre Herkunft diskutiert. Bekanntlich finden sich die Diamanten in einem kiesigen Sand zusammen mit Achaten, Geröllen von Jaspis und Chalcedon, oft auch nur mit etwas eckigem Quarzschutt unmittelbar auf dem kristallinen Grundgebirge. Nach Ansicht des Verf.'s stammen die Diamanten aus primären Lagerstätten entweder des Festlandes oder vom heutigen Meeresboden, jedenfalls wurden sie vom Meere in ihren heutigen, der Küste parallelen Lagerstätten abgesetzt.

Von den für Südwestafrikas Wirtschaft wichtigen Wasserverhältnissen handelt Kapitel VIII. Range will die am Rande des Küstendünengürtels auftretenden Wasserstellen von Anichab, Meob usw., die gewöhnlich als Mündungen der durch die Dünen verschütteten Riviere gelten, eher erklären durch Kondensation der Seenebel im Dünensand. Nach Ansicht des Ref. hat dieser Erklärungsversuch aber bei dem dort herrschenden ariden Klima, das alle geologischen Erscheinungen der überwiegenden Verdunstung des Bodenwassers

aufweist, seine großen Schwierigkeiten. Die Wasserstellen der Küstenwüste führen mehr oder minder brackiges Wasser. Bei Garup wurde in 63 m Tiefe an der Grenze der lockeren Bildungen gegen den festen Granit Wasser erschlossen. Ebenfalls an der Grenze gegen den Gesteinsuntergrund tritt im Innern des Namalandes das Grundwasser innerhalb der Primärformation in den Rivieren auf. Nahes Grundwasser verrät sich durch Charakterpflanzen wie *Acacia horrida*, *Euclea pseudebenus* usw. Im Bereiche der Namaformation wird Wasser an der Grenze gegen die Primärformation, ferner im Schwarzkalk und in den Fischflußschiefern, hier über den Lettenlagen und unter den Mantelsteindecken zwischen Hoachanas und Kub, angetroffen. Brackiges Wasser führen die dunklen Schiefer über dem Schwarzkalk und die Schiefer der Karooformation. Die Diabasgänge in der Karooformation stauen das oberhalb stehende Grundwasser oft an. Besonders günstig liegen die Aussichten für die Wassererschließung in der ganzen Südkalahari, wo bereits jetzt in den Karooschichten bei Stamprietfontein über Tage auslaufendes Wasser erbohrt ist und wo voraussichtlich ein noch reicherer Wasserhorizont in den Fischflußschichten unter der Karooformation zu erwarten sein dürfte. Durchweg zeichnen sich die Wässer des Namalandes durch hohen Salzgehalt aus. Warme Quellen sind bei Warmbad, Ganikobis, Aiais und im Fischfluß in der Breite von Holoog bekannt und treten auf Spalten aus. Neben der Erschließung von Grundwasser durch Bohrungen darf aber mit zunehmender Besiedelung des Landes die Anlage von Staubecken zur Aufspeicherung des Tagewassers nicht aus dem Auge gelassen werden.

Die Arbeit ist ausgestattet mit einer Reihe von prächtigen Lichtbildern, welche nach Aufnahmen von Boos, Golf, Hubrich, Klinghardt, Scheibe, Vince und Tresling sowie eigenen des Verf.'s, geologische Charakterlandschaften des Namalandes wiedergeben. Taf. 6 bringt gut gelungene Abbildungen von Facettengeschieben, gekritzten Fischflußschiefern, des *Eurydesma* cf. *globosum* Dana und der *Conularia* aus den Karooschiefern. Endlich veranschaulichen 2 Tafeln nach Zeichnungen des Verf.'s die morphologischen Verhältnisse der Karasberge und des Groot Brukaros und ein schon anderweitig vom Verf. veröffentlichtes Profil den Aufbau des Landes längs der Bahn von Lüderitzbucht bis Keetmannshoop und weiter zur Ostgrenze bei Hasuur.

Gegenüber den älteren geologischen Karten zeigt die vorliegende von Range entworfene auf den ersten Blick die großen, seitdem durch die geologische Feldarbeit gemachten Fortschritte in der Kenntnis des Namalandes.

Koert.

Österreich-Ungarn.

Woldrich, Josef: Geologische und tektonische Studien in den Karpathen nördlich von Dobschau. (Bull. internat. de l'Acad. d. Sc. de Bohême. 1912. 1—49.)

— Montanistisch-geologische Studien im Zips-Gömörer Erzgebirge nördlich von Dobschau in Ungarn. (Bull. internat. de l'Acad. d. Sc. de Bohême. 1913. 1—26.)

Liebus, Adalbert: Geologische Studien am Südostrande des Altpaläozoicums in Mittelböhmen. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1914. **63**./4. 743—776.)

Ostalpen.

Julius v. Pia: Geologische Studien im Höllengebirge und seinen nördlichen Vorlagen. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1912. **62**. 557—612. Mit 1 geolog. Karte 1 : 75 000, 1 Ansichtstafel u. 14 Textfig.)

Die vorliegende Arbeit ist dem am nordalpinen Rande gelegenen Gebiet zwischen Attersee und Traunsee, zwischen dem Flyschvorland und den eintönigeren Hauptdolomit- und Plattenkalkmassen um den Leonsberg nördlich Ischls gewidmet. Sie vermittelt so zwischen den Aufnahmen Geyer's auf Blatt Kirchdorf und jenen Spengler's in der Schafberggruppe (dies. Jahrb. 1912. I. -315-).

Der kalkalpine Hauptteil des Gebiets sondert sich wieder in zwei stratigraphisch und tektonisch verschiedene Schollenstücke, in die Langbatscholle und die Höllengebirgsscholle [= bajuvarisch bezw. tirolisch. Ref.], wobei der Überschiebungssaum der letzteren die Grenze bildet. In der östlichen Hälfte gewinnt die Langbatscholle größere Ausdehnung, dünnt sich in der westlichen dagegen rasch aus, ist aber doch auch jenseits des Attersees in dem Neocom von Oberburgau und Plomberg (Spengler) wieder zu erkennen.

Die Decke setzt ein mit Wettersteinkalk, der im zentralen Höllengebirg „sicher mehrere hundert Meter stark" gegen SW. und NO. primär in Abnahme begriffen sein soll. Das überlagernde Band von *Cardita*-Schichten besteht aus Lumachelle reich an Seeigelstacheln und Lunzer Sandstein, der oft von dunklen Mergeln begleitet wird. Ein [vielleicht verschleppter? Ref.] Block führt auffälligerweise *Halorella pedata*. Leider sind die Beobachtungen des Verf.'s über die Lagebeziehung der beiden karnischen Glieder unsicher; immerhin weist die Gesamtentwicklung auf ein Grenzgebiet zwischen oberbayrischem und Lunzer Faziesbezirk. Der hangende Hauptdolomit geht allmählich in den nach oben abschließenden Plattenkalk über.

Nur in der östlich vorgelagerten Wimmersbergscholle, die Verf. zur Höllengebirgsmasse rechnet, haben sich auch Reste von jurassischem Krinoidenkalk und von Gosaukonglomerat erhalten, das gepreßte Porphyrgerölle einschließt.

Die basale Langbatscholle beginnt mit Hauptdolomit, dem meist wohlgebankter Plattenkalk, nach v. Pia z. T. rätischen Alters [Fossilbeweise ermangeln jedoch. Ref.] und nur spärlich Kössener Schichten auflagern. Der äußerst gesteinsbunte Jura erschwert durch seinen lebhaften Fazieswechsel eine nähere Untersuchung. Verf. beschränkt sich deshalb darauf, nur sicher als solchen erkannten Lias auszuscheiden und faßt alles übrige als Jura im weiteren Sinne zusammen. Es glückte die Aufsammlung einer recht stattlichen typischen Hierlatzfauna des oberen Unterlias (39 Cephalopoden, 8 Muscheln, 5 Schnecken, 66 Brachiopoden). Das Gestein ist zumeist ein grobspätiger, meist roter Krinoidenkalk. Als Beispiele für die weiteren Entwicklungen im Jura im weiteren Sinne werden neun verschiedene Typen kurz beschrieben, darunter rote Ammonitenkalke mit *Aulacosphinctes*, lichte Hornsteinkalke, bunter Korallenkalk u. a. m. Die krinoidenreichen Gesteine halten sich eigentümlicherweise im allgemeinen entfernt vom Schubrand.

Die obere Grenze gegen die ältere Kreide ist unscharf, in der Liegendpartie der letzteren wurden [wie an der Saalach. Ref.] rote Lagen beobachtet. Es folgen dann graugelbe, knollige Schrambachkalke und die hangende Hauptmasse aus weichen Mergeln und dunklen Sandsteinen, letztere besonders nahe am Flyschrand. Die Mergel enthalten die als *Zoophycus* bekannten Hieroglyphen. Kieselige Fleckenmergel lieferten eine für Roßfeldschichten bezeichnende Ammonitenfauna.

Die Gosaukreide (? Cenoman) schließt sich in dem ortsbeschränkten nördlichen Vorkommen mit Basalbreccie an den Untergrund an; die bunte Breccie des Klausgrabens erinnert an ein Vorkommen weit östlicher, südlich vom Traunstein.

Schließlich werden einzelne Konglomerate unsicherer Natur erwähnt und kurz diluviale Schotteranhäufungen usw. berührt.

Der stratigraphische Hauptteil schließt mit einer Zusammenfassung unter paläogeographischen Gesichtspunkten. Dabei spricht sich Verf. dafür aus, daß der Tiefencharakter vieler (alpinen) Jurasedimente nicht so sehr auf die bathymetrische Lage des Entstehungsorts als auf die fast absolute [? Ref.], schon seit dem Perm anhaltende Erdruhe in Europa zurückzuführen ist. [Dagegen scheint aber der oftmalige jähe Wechsel alpiner Sedimentationen im Mesozoikum, z. B. an der Rät-Liasgrenze, zu sprechen. Ref.]

Es folgt der tektonische Hauptteil.

Für die basale Scholle charakteristisch ist die fast stets sehr geringe Mächtigkeit der Schichten. Lücken werden vorwiegend tektonischer Entstehung sein. Denn bei der die tiefere Scholle schwer belastenden Aufschiebung der Decke — mehr in Form einer Vorwälzung, denn als Gleitung zu denken — mußten die überfahrenen Gesteine bald ausgedünnt, bald angeschoppt werden.

Im allgemeinen reihen sich an eine zentrale Sattelung im Hauptdolomit der Langbatseen und des Langbatbachs südlich eine südfallende Halbmulde, verwickelter gebaute Muldenstreifen im Norden, mit einer eigenartigen sigmoiden Verzerrung nördlich des Loskogls. [Diese erinnert auffällig an die von Fugger geschilderten Verzerrungen in dem nördlich vorgelagerten Flyschgebiet. Ref.] Vorgebaut ist ein schmaler Zug Hauptdolomits, östlicher eine saigere Klemmscholle Plattenkalks und Hauptdolomits nebst Jurafetzen mitten im Neocom.

Die Deckscholle bildet eine liegende Falte, deren Stirnwölbung mehrfach deutlich erhalten ist, wie Ansichtstafel 25 dartut. Der inverse Schenkel ist freilich nur am Nordrand als Saum von Raiblerschichten, Hauptdolomit und Plattenkalk erschlossen. Er ruht meist auf Neocom, doch auch auf Jura, Rät oder Hauptdolomit der Basis. Eine Hauptschubfläche zwischen letzterer und dem inversen Schenkel wird öfters von einander unter spitzen Winkeln schneidenden Harnischen gebildet. Eine zweite Bewegungsfläche findet sich zwischen dem Wettersteinkalk des hangenden und den verschiedenen Resten des liegenden Schenkels. An der Stirn schneiden die Schubflächen die Schichten des hangenden Kalks, die steiler als jene fallen, ab. Es sei hervorgehoben, daß abgestoßene und dem liegenden Neocom eingepreßte Splitter vom liegenden Schenkel wiederum von der Hauptdeckenmasse überschoben wurden. [Dies scheint auf die hervorragende Bedeutung der

Förderflächen hinzuweisen. Ref.] Die weit vorgeschobene Deckeninsel am Loskogl erlitt nachträglich Verfaltung mit dem Untergrund.

Von der Höllengebirgsmasse selbst erscheinen nur die Verhältnisse im Osten wichtig. Gegen den Traunsee kommt der hangende und liegende Hauptdolomit der Überfalte fast unmittelbar in Kontakt, wobei es unentschieden gelassen wird, ob infolge von Querfaltung, der Einwirkung eines Senkbruchs oder Blattes. Eine steile Störungsfläche trennt in Linie Ebensee—Lahnstein die oben genannte Wimmersbergscholle ab. Trotz der auffälligen stratigraphischen Bereicherung glaubt aber Verf. vornehmlich aus regionalen Gründen an der Zugehörigkeit zur Decke festhalten zu müssen. Wenn demnach der Wimmersbergzug gegenüber der Hauptdeckenmasse um etwas mehr als die Mächtigkeit des Hauptdolomits [d. h. wohl etwa 1000 m] abgesunken sein müßte, so stünde damit die gegen unten gerichtete Schleppung des Plattenkalkes und das westliche Einfallen der Grenzfläche einigermaßen in Widerspruch.

Im westlichen Drittel der Grenzregion zwischen Kalkalpen und Flysch wurden dünne Lamellen der Langbatscholle passiv unter der Höllengebirgsüberschiebung vorgezerrt. Im mittleren bezeichnen einzelne vom Flysch umringte kalkalpine Reste den Vormarsch des austroalpinen Deckenkomplexes. Dunkelgraue und hochrote Mergel, die hier dem Flyschsandstein beigelagert sind, möchten an das ähnliche Vorkommen von Nierentaler Schichten südlich des Sulzbergs bei Teisendorf erinnern. Im östlichen Drittel herrscht steiles Nebeneinander von Flysch und Neocom. Die gleichfalls saigere, mylonitisierte Partie Hauptdolomits an der Flyschgrenze östlich vom Windlinger könnte möglicherweise zur Höllengebirgsdecke gehört haben.

Den Beschluß der Arbeit machen allgemeinere regionaltektonische Bemerkungen.

Die Ähnlichkeit des Juras der Langbatscholle mit subpieninischer Fazies bildet nach v. Pia nur ein weiteres Argument für die Tatsache, daß zwischen Klippenzone (im Sinne der Wiener, nicht Schweizer Schule) und ostalpiner Zone eine sehr innige Verwandtschaft besteht.

Aus der großen Rolle, die Verquetschung und Fältelung im ganzen Schichtenstoß der Langbatscholle spielen, zieht Verf. den Schluß, daß alle Gesteine mit gewissen graduellen Unterschieden sich den tektonischen Kräften gegenüber „plastisch" verhielten [wohl nicht im strengen Sinne dieses Wortes. Ref.].

Die Überschiebung des Höllengebirges entspricht im Westen jener des Drachensteins am Mondsee, im Osten jener des Traunsteins.

Der Vorschub der Kalkalpen und Flyschgrenze gegen NO. geschieht um den Traunsee und Attersee in zwei, genetisch scheinbar nicht gleichwertigen Etappen. Die westliche Stufe kann in Zusammenhang gedacht werden mit der Strukturänderung im kalkalpinen Hinterland. Westlich der Leonsberglinie herrscht ja in der Schafberggruppe enge Faltung, östlicher breitet sich eine einheitliche (?) Hauptdolomitregion aus und zugleich gewinnt der an der Schubbasis gelegene Wettersteinkalk bedeutend an Mächtigkeit. [Die Leonsberglinie liegt aber um gegen 4 km östlicher als die Verschiebung der Kalkalpengrenze um den Attersee. Ref.]

Die westliche Fortsetzung der Langbatscholle muß jedenfalls unter dem Höllengebirge gesucht werden. Die geringere Überdeckung der Langbatscholle in der östlichen Gebietshälfte könnte durch eine stärkere kalkalpine Gesamtförderung über den Flysch gewissermaßen ausgeglichen werden. So wäre dann die passive Vorschleifung der basalen Kalkscholle auf mindestens 7—8 km zu veranschlagen.

Die Struktur im und am Rande des Höllengebirges soll nur einer einzigen Tangentialbewegung zu verdanken sein, und zwar der Tertiärzeit. Obwohl Spengler aber in der westlicheren Nachbargruppe auf Grund sehr ernst zu nehmender Befunde zu ganz anderen Schlüssen bezüglich des Alters kam, versucht es Verf., doch wenigstens die Möglichkeit einer tertiären Bewegung auch für das westliche Gebiet glaubhaft zu machen.

In einem Referat über Spengler's im folgenden hier besprochene Gosaustudie [Mitteil. Geol. Ges. Wien. **6**. 1913. p. 177—180] gibt jedoch v. Pia in Änderung seines ursprünglichen Standpunkts die vorgosauische Bildung der Falten in der Schafberggruppe und der liegenden Falte des Höllengebirges zu. An tiefgreifenden Gleitflächen hätte sich nachgosauisch die gesamte kalkalpine Masse demselben Tangentialdruck folgend gegen Nord vorbewegt.

Die Arbeit berührt wohl deshalb besonders sympathisch, weil Verf., trotzdem er durchaus auf dem Boden moderner Alpentektonik steht, sich Fragen stellt und selbst solche noch unentschieden zu lassen wagt, die vom Standpunkt der Deckentheoretiker nur zu gerne als völlig erledigt gelten. Leider vermag die Karte des viel zu kleinen Maßstabs wegen die Darlegungen nur in beschränktem Maße zu unterstützen. Für das besonders interessante Gebiet der Langbatscholle wäre zur Erhellung ihrer verwickelten Struktur eine Detailkartierung unerläßlich gewesen. Die klar gezeichneten Profile und die tektonische Übersichtsskizze erleichtern wesentlich das Studium der Arbeit.

Hahn.

Erich Spengler: Untersuchungen über die tektonische Stellung der Gosauschichten. I. Teil: Die Gosauzone Ischl—Strobl—Abtenau. (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Kl. **121**. Abt. 1. Nov. 1912. 1039—1086. Mit 1 geol. Karte 1 : 50 000 und 2 Profiltafeln.)

Verf. stellt sich die Aufgabe, an einer Reihe von Gosaubecken der Nordalpen eine möglichst scharfe Trennung der vor- und nachgosauischen Phasen in der Gebirgsbildung durchzuführen. Es ist dies zweifellos ein Unternehmen, das vielen Problemen des Ostalpenbaus neue Gesichtspunkte abgewinnen wird und zu dem wir dem hiezu besonders befähigten Autor nur glückliche Durchführung wünschen können.

Schon der erste vorliegende Bericht rechtfertigt hohe Erwartungen in reichlichem Maße. Er ist jener überaus interessanten Gosaustrecke Ischl—Strobl—Abtenau gewidmet, der auch Cl. Lebling's bedeutungsvolle Studie von 1911 [vergl. dies. Jahrb. 1912. I. -307-) galt. Um dies gleich vorweg zu nehmen, sei bemerkt, daß durch die neueren und eingehenderen Untersuchungen Spengler's wohl einige Ergebnisse Lebling's richtiggestellt und

erweitert werden; daß dessen grundliegende Idee einer vorgosauischen Deckenverfrachtung jedoch unter gewissen Einschränkungen als durchaus zutreffend sich ergab. Damit müßte natürlich auch die ablehnende Besprechung des damaligen Referenten einer [einschneidenden. Red.] Revision unterliegen.

Spengler beginnt mit einer übersichtlichen Schilderung der Tektonik des bayrischen Faziesgebiets im Ischltal und der dazugehörigen Gosauschichten.

Er geht dabei einmal aus von der in der Schafberggruppe gewonnenen Gliederung der oberen Kreide in 5. foraminiferenreiche Nierentaler Mergel (Maestricht-Stufe), 4. graue Mergel und Sandsteine mit *Cardium Ottoi*, *Cucullaea austriaca* u. a., 3. Hippuritenkalke mit *Avicula caudigera*, *Hippurites sulcatus*, *organisans* und *Plagioptychus Aguilloni*, 2. marine Sandsteine, 1. bituminöse, z. T. brackische Mergel mit Kohlenflözchen. Zum anderen von dem 1911 eingehend bewiesenen Erfahrungssatz: „Die Tektonik der Schafberggruppe ist älter als die Ablagerung der Gosauschichten".

Das Sparberhorn, der markante Eckpfeiler am Ausgang des Strobler Weißenbachtals, von Mojsisovics, Lebling und Haug irrtümlicherweise zur Berchtesgadener Fazies gerechnet, gehört tatsächlich mit einer Reihe von Hauptdolomit, Resten von schwarzen Kössener Kalken, Oberalmer Schichten und Plassenkalk zum bayrischen Bezirk und auch tektonisch zu dem relativ basalen Gebiet der St. Gilgen—St. Wolfgang-Zone. Unter dem oberen Jura ziehen aber auch hier Scherflächen durch als östliche Fortsetzung der Plassen kalküberschiebung in der Schafberggruppe. Bedeckt wird das Ganze von einer ansehnlichen Gosauserie des oben erwähnten Typus, nur mit Ausfall der Schichten 2 und 1. Die über oberem Campanien liegenden roten und grauen Foraminiferenmergel (5) werden in Übereinstimmung mit Lebling als Nierentaler bezeichnet. [Wenn schon eine Umbenennung sich in Zukunft nötig erweisen würde, so hätten sich einer solchen die voralpinen „Nierentaler", die zweifellos verschiedenen Orts auch recht verschiedenen Altersumfangs sind, zu unterziehen. Ref.]

Der geschilderte Schichtenstoß vom Sparberhorn setzt sich nun in ganz ähnlicher Ausbildung am Ischler Calvarienberg fort und wird bei Perneck durch Aufnahme von Neocom noch bereichert, so daß eine Zugehörigkeit des genannten Plassenkalks zur Hallstätter Decke ausgeschlossen gelten muß.

Die besprochene Zone fällt allerseits ein unter die Überschiebungsdecke des Gamsfelds, die selbst tektonisch komplex ist und an ihrer Basis Hallstätter, in der Hauptmasse Berchtesgadener Entwicklung führt.

Zur Hallstätter Reihe gehören a) Werfener Schiefer und Haselgebirg, b) sehr gering mächtige, schwarze Gutensteiner Kalke und Dolomite, c) ebenfalls geringmächtiger, heller Dolomit, d) rote und weiße Hallstätter Kalke, z. T. mit unternorischen Fossilien, e) graue, ungeschichtete Kalke mit *Monotis salinaria* (Siriuskogl), f) graue, geschichtete Hornsteinkalke (Pötschenkalke). a—f folgen nie gleichzeitig an einem Ort übereinander, im Westen ist nur a und d nachweisbar.

Die Berchtesgadener Reihe führt a) Werfener Schichten (unsicher), b) mächtigen typischen Ramsaudolomit, c) *Cardita*-Schichten als schmächtiges

Band, d) darüber noch etwa 800 m Dolomit [nach SPENGLER = ganzer Hauptdolomit der bayrischen Fazies, doch in einem gewissen Liegendteil vermutlich karnisch. Ref.], e) mit Übergang zu d) regelmäßig geschichteten hellen Dachsteinkalk.

Trotzdem nun diese Entwicklung ganz gut normal an jene der Schafberg- oder südlichen Osterhorngruppe zu knüpfen wäre, handelt es sich zweifellos um deckenförmige Überlagerung der bayrischen durch die Berchtesgadener Serie, denn an sechs verschiedenen, näher geschilderten Stellen rings um den Nordrand der Gamsfelddecke sind die Überschiebungskontakte zu sehen. Und des weiteren sprechen die faziellen Unstimmigkeiten wie die Lagerungsverhältnisse dafür, auch die Gesteine der Hallstätter und Berchtesgadener Reihe zwei tektonisch verschiedenen, durch eine Schubfläche getrennten Deckeneinheiten zuzuweisen. Die beiden in Betracht kommenden Förderflächen verhalten sich aber der Gosaukreide gegenüber sehr verschieden.

Über Hallstätter und Berchtesgadener Zone breitet sich in gleicher diskordanter Lagerung eine senone Serie aus von einem äußerst groben Basalkonglomerat (bis 300 m stark) mit gelegentlichen Einschaltungen von Aktäonellenkalk und darüber von harten, grauen Cephalopodenmergeln des Coniacien. Das Konglomerat enthält Komponenten der beiden Teildecken.

So war die Förderung der „Dachstein-" über die „Hallstätter" Decke (die letztere Bezeichnung in ganz anderem, freieren Sinn als HAUG ursprünglich vorschlug) vorgosauisch.

Recht verschieden ist die Gosaureihe der bayrischen Serie und jene ältere, auffallend konglomeratreiche der Gamsfeldblockdecke. Beide Gosauserien sind auch örtlich durch Werfener der Hallstätter Zone getrennt. Der Vorschub der beiden höheren Einheiten über die tiefste mit bayrischer Fazies muß nachgosauisch vor sich gegangen sein.

Es folgt eine eingehende kritische Besprechung der LEBLING'schen Beobachtungen, wobei sich ergibt, daß sie sich zumeist auch dem neuen Bewegungsbild einordnen lassen.

SPENGLER vermag noch manch wichtiges zu ergänzen. Auch die Schubbahn am Nordrand der Osterhorngruppe scheint ihm nun vorwiegend vorgosauisch benützt, freilich auch später im selben Sinn wieder verwendet. Die Stirn der vorgosauischen Dachsteindecke ist am Braunedlkopf abgedreht und um 6 km zurückgeblieben. Die Osterhorngruppe war demnach nie von den Berchtesgadener Kalk- und Dolomitmassen zugedeckt. Und was am bemerkenswertesten sein mag, er findet, daß weiter südwärts im Abtenauer Becken die beiden verschiedenen Gosautypen sich vermischen zu einem nur schwer mehr trennbaren Komplex. Am nördlichen Rand des Beckens, entlang der Zone des Einbergs und Rigausbergs stoßen wir nochmals auf ein konform der Gamsfeldbewegung gegen Nord vorbewegtes Schuppenpaket der jüngeren Kreide. Am südöstlichen Rand aber taucht auch jene das Gamsfeld überdeckende Kreide der Gosaubucht nochmals unter eine höhere tektonische Einheit, unter den Buchbergriedel.

Zum Schlusse verweist Verf. auf die tieferen Zusammenhänge von Fazies und Tektonik. Unter Verzicht auf die unhaltbare Vorstellung, daß die Hall-

stätter Zone ursprünglich nördlich vom bayrischen Gebiet beheimatet gewesen sein könnte, gelangt er nun zur Überzeugung, daß jene Zone im Nord und Süd von Berchtesgadener Trias gerahmt sein mußte. Dabei sind ihm die Hallstätter Bezirke nicht lange, nirgends unterbrochene Geosynklinalen, sondern eine (oder mehrere?) Reihe von tieferen Meeresbecken zwischen den seichteren Meeresteilen mit normaler Kalk- und Dolomitsedimentation. Die durch Geringmächtigkeit des Absatzes ausgezeichnete Hallstätter Zone wirkt als dauernd tiefliegendes Stück der Erdoberfläche wie eine Vortiefe für das südlich folgende Hauptentwicklungsgebiet der mächtigen Dolomite und Kalke, sie wird beim Einsetzen der cretacischen Gebirgsbildung am schnellsten überwältigt. Diese Bewegung gehört zu den Äußerungen des „ostalpinen" Schubs als ein vermutlich auf die nördlichen Kalkalpen beschränktes Ereignis.

So glaubt Spengler seine Ergebnisse im Widerspruch mit Nowak's Ansicht von der primären Einfahrt der Hallstätter Decke, wobei aber gesagt werden muß, daß Spengler in dem vorliegenden Bericht keine Beweise für die ursprüngliche Beheimatung der Hallstätter Zone zwischen Schafberg- und Gamsfeldentwicklung beizubringen vermochte. **Hahn.**

Émile Haug: Les nappes de charriage des alpes calcaires septentrionales. 3me partie. Le Salzkammergut. (Bull. de la soc. géol. de France. Quatr. sér. tome douzième. fasc. 3—4. 1912. p. 105—142. Mit 1 Profiltaf. u. 7 Textfig.)

E. Spengler: Einige Bemerkungen zu E. Haug: Les nappes de charriage usw. (Centralbl. f. Min. etc. 1913. No. 9. 272—277.)

Nachdem Haug 1904 und 1908 eine generelle Aufteilung der verschiedenen Fazies im Salzkammergut auf bestimmte Deckeneinheiten skizzenhaft entworfen hatte, setzt er in der vorliegenden Abhandlung die 1906/07 für die Berchtesgadener und Salzburger Alpen begonnene regionaltektonische Einzelbesprechung fort. Die hier überarbeiteten Gebiete befinden sich zumeist auf Blatt Ischl—Hallstatt der geologischen Spezialkarte 1 : 75 000, doch wird gegen Schluß auch einiges Interessante des östlichen Nachbarblattes Liezen flüchtig berührt.

Dem Hauptteil sind einige höchst bemerkenswerte Feststellungen vorausgeschickt, zu denen Haug im Gegensatz zu seinen früheren Anschauungen sich nunmehr bekennt auf Grund inzwischen vorgenommener Spezialaufnahmen anderer Autoren und eigener Übersichtsbegehungen.

Er findet jetzt, daß die tieferen Decken nicht immer nur in Fenstern der höheren erscheinen, daß sich vielmehr die Decken oft wie Schuppen folgen und ihre Ränder nicht notwendigerweise geschlossen sind. Sodann erkennt er der transgressiven Gosaukreide doch eine ganz andere Rolle zu, als er noch bis vor kurzem wahr haben wollte. Sie ist keineswegs nur auf die bayrische Decke beschränkt, sondern übergreift auch nebeneinander Gesteine der Hallstätter und Salzdecke. Und darum erscheint ihm jetzt die ostalpine Deckenförderung der Hauptsache nach wie in den Karpathen vorgosauisch vor sich gegangen zu sein.

Die regionale Besprechung setzt ein mit der Depression von St. Wolfgang—Ischl, also gerade jenem Gebiete, über das wir kurz darauf von Spengler (siehe vorangeh. Ref.) so eingehend unterrichtet wurden.

Die Riesenkuppel der Osterhorngruppe, i. e. bayrische Decke, ist nach Haug von der Schafberggruppe durch eine Schubfläche Elsenwang—Tiefbrunnen—Lueg—Südwestfuß der Blechwand getrennt derart, daß die älteren Gesteine der zweiten Gruppe die jüngeren der ersten überlagern. Die höhere Schafbergdecke ist durch die von Spengler gekennzeichnete Juraserie (Kiesel- und Hierlatzkalke u. a.) ausgezeichnet. Unter der nördlichen Gegenfläche, der Grünseescherfläche, kommt die Fortsetzung der bayrischen Decke als Hauptdolomit und Wettersteinkalk heraus. Im Südost weist die Stirn am Katergebirge auf die Dachsteindecke, die schon vorgosauisch ihren heutigen Lagerplatz erreicht hat. Die Plassenkalkschubmasse Spengler's gehört als höhere Digitation zur Schafbergdecke, ja vertritt letztere stellenweise im Osten allein. Zwischen Plassenkalk- und Dachsteindecke finden sich noch Reste der Salz- und Hallstätter Decke. Über alle fünf Decken aber sind Gosauschichten gebreitet.

Die Widersprüche mit den Ergebnissen der sorgfältigen Spezialaufnahme Spengler's liegen auf der Hand; die wichtigsten hat Spengler in der oben genannten Notiz überdies zusammengestellt. Hier genügt der nochmalige Hinweis auf die tektonische Überlagerung der Schafberggruppe durch die Osterhorngruppe, auf die nachgosauische Vorschleifung der Gamsfeldblockmasse gegen Nordwest. Auch Grünseescherfläche und Leonsbergspalte lassen sich nach Spengler nicht im Sinne Haug's umdeuten.

Im Umkreis des Beckens von Abtenau ist die Zone des Rigausberges der Osterhornkuppel von Süd her mit deutlich erhaltener Stirnwölbung aufgeschoben. Die Zone selbst taucht im Süden unter die Salzdecke. Trotz der regionaltektonisch analogen Stellung zur Schafberg- und Totengebirgsdecke verbietet aber die sichtbare Stirn eine Identifikation. Im Osten versinkt die Zone unter die Dachsteindecke ohne Zwischenschaltung von Resten der Hallstätter Decke. Der Buchbergriedel, in seinem höheren Teil gleichfalls zur Dachsteindecke zu rechnen, weist an der Basis des „ladinischen" [? Ref.] Ramsaudolomits eine Schubfläche auf. Darunter liegen die Werfener und Gutensteiner Schichten um Abtenau als Salzdecke, unter welche sich wieder die nordfallenden Dachsteinkalke des Tennengebirges als bayrische Decke bohren. Freilich fehlt hier wieder jede Spur eines Äquivalents der Zone vom Rigausberg oder einer Totengebirgsdecke. Und für die altbekannte Tatsache, daß unter dasselbe Tennengebirge Werfener und Gutensteiner im Süden überall einfallen — also Salzdecke unter die bayrische —, weiß Haug keine Erklärung.

Während Haug bisher das Becken von Gosau als bayrisches Fenster ansprach auf Grund des landschaftlichen Eindrucks, erkennt er jetzt die Zugehörigkeit der Kreide zum nördlichen Triaswall des Gamsfelds an. Dagegen ist das Becken im Süden vom Buchbergriedel bis über das Echerntal hinaus überschoben. Nur mehr ein kleiner Rest der bayrischen Decke ist in dem „Hauptdolomit" bei Gosau gegeben [inzwischen von Spengler als dolomitischer Dachsteinkalk erkannt. Ref.]. Am westlichen Ende der höchsten Schubmasse,

in der Region der Zwieselalpe sind Reste von Hallstätter und Salzdecke erhalten, hier aber zweifellos nachgosauisch der Kreide aufgeladen. Auch in der mittleren Strecke Gosausee—Veitenhütte ist Gosaukreide in ihren allein herrschenden jüngsten Horizonten von Dachsteinkalk überwältigt. Erst im hinteren Brieltale kommt die normale Unterlage der Gosauschichten in Gestalt von Dachstein- und Makrocephalenkalk über tieferem Gutensteindolomit hervor; der letztere scheint aber am Leutgebkogl auf Werfenern zu liegen. So sind die tektonischen Verhältnisse rings um die Hallstätter „Klippen" vom Taubenstein sehr dunkel, aber die Hallstätter Kalke mußten doch auch schon im Gosaumeere nach den Bestandteilen des Kreidekonglomerats eine Art von Klippen gebildet haben. Hier wäre also die Deckeneinfahrt wieder vorgosauisch.

Am Hallstätter Salzberg kommen in einem „Fenster" der Dachsteindecke die Gesteine der Salz- und Hallstätter Decke zum Vorschein. Im Süden des Fensters glaubt Haug in der höchsten Dachsteindecke eine besondere Überwälzung erkennen zu können. Rote Krinoidenkalke, „wahrscheinlich liassisch" [vermutlich identisch mit den norischen Hallstätter Kalken voll Halorellen Bittner's und Kittl's. Ref.], bohren sich unter den Dachsteinkalk des Hierlatzbergs. Zur liegenden Partie dieser nachgosauisch noch einmal zur besonderen Überfaltungsdecke gewordenen südlichen Fensterumwallung zählt die Tithonkalkmasse vom Plassen. Hier darf man jedenfalls trotz der Gesteinsähnlichkeit aus regionaltektonischen Gründen nicht an die Plassenkalkschubmasse von St. Wolfgang oder die Totengebirgsdecke denken.

Der Westrand des Goisern—Ausseer Gebiets entspricht einem Rückwitterungsrand aller tektonischen Einheiten von der höchsten (Dachstein) bis zur tiefsten (bayrischen) Decke. Die letztere zeigt um Goisern eine kuppelförmige Auftreibung. Im Süden begrenzt die Dachsteindecke in Sarstein und Hohem Radling. Im Norden erfüllt Jura und Neocom der bayrischen Decke ein weites Gebiet um den Rettenbach und ist bei Perneck mit der hangenden Salzdecke verfaltet [also fehlt auch hier ein Äquivalent der Schafbergdecke. Ref.]; die Achsen der Verfaltung, bei welcher basale Schichten gegen West über Keile der Salzdecke bewegt wurden, sind eigenartigerweise fast in N.—S. orientiert. Zwischen bayrischer und Salz- und Hallstätter Decke schaltet sich im Osten die gesamte Masse des Totengebirges als eigene Decke in einer der Schafbergdecke entsprechenden Stellung. Der Schubsaum liegt nördlich von der eingefalteten Synklinale der Schwarzenbergalpe. Die Gesteine der höheren Decken um Altaussee liegen in einer zwischen Loser und Tressenstein gespannten Mulde der Totengebirgsdecke.

Die Unabhängigkeit von Salz- und Hallstätter Decke ist besonders hübsch am Hohen Raschberg zu sehen, unter dessen Hallstätter Kalken ringsum recht verschiedene Glieder der Salzdecke einfallen. Für den recht rätselhaften Bau des Sandlings werden drei Erklärungsmöglichkeiten erörtert; der letzten, die den hangenden Plassenkalk einer höchsten Dachsteindecke zuweist, möchte Haug mit Vorbehalt zuneigen.

Des Zusammenhangs wegen wird nun auch die Niederung Mitterndorf—Liezen kurz behandelt.

Der „Hauptdolomit“ der Seenplatte am Südrand des Totengebirges soll bayrische Decke sein und zu eben dieser gehört wegen seines „Hauptdolomits“ und seiner generellen Neigung gegen NW. (siehe dagegen das folgende Referat) die Warscheneckgruppe. Die Totengebirgskette liegt demnach fast allseitig freischwimmend auf der bayrischen Decke. Am Grimming ist die Stirnwölbung der Dachsteindecke erschlossen; zu dieser sind „ohne Zweifel“ auch die klippenartigen Kalkklötze zwischen Klachau—Pürg und Liezen zu stellen.

An eine Synklinale der Totengebirgsdecke mit Zeugen der Salz- und Hallstätter Decke um den Grundlsee reiht sich südlich eine Antiklinalzone. Unmittelbar südlich dieser sind wieder Gosauschichten von den höheren Decken überschoben. Die von Kittl bemerkte Abwesenheit der ladinischen Stufe um den Feuerkogl bestätigt nach Haug aufs neue die Notwendigkeit einer Trennung von Salz- und Hallstätter Decke. Auch die bayrische Decke taucht um Mitterndorf wieder auf in den Fleckenmergeln der Talsohle. Der Bosruck im weiteren Osten erscheint ihm endlich als ein in die Salzdecke eingebohrter Klotz der Dachsteindecke; die zwischengeschalteten Gosauschichten kennzeichnen hier abermals nachsenone Einförderung.

Zum Schlusse wird ausdrücklich festgestellt, daß die hier erzielten tektonischen Resultate in vollkommener Übereinstimmung stünden mit jenen des ersten und zweiten Teils, eine Versicherung, die wohl allein wegen der inzwischen aufgeworfenen und so ganz anders wie vordem entschiedenen Frage über die tektonische Bedeutung der Gosaukreide erheblichem Zweifel begegnen dürfte. Und dann spricht sich Haug im Sinne Kober's für eine generelle Zweiteilung der ostalpinen Decken in eine liegende (die bayrische und die Totengebirgsdecke) und in eine hangende (die Decken S, H und D umfassende) Deckengruppe aus.

Es kann nicht verschwiegen werden, daß die vorliegende Arbeit für den mit Haug's Schema und Arbeitsmethode Vertrauten recht wenig Neues bietet, daß die Beweisführung gerade an den entscheidenden Punkten kaum hohen Anforderungen an Schlüssigkeit genügen kann. Auffällig ist es besonders, wie Haug die wichtige und scharf durchdachte Studie Nowak's ganz ignorieren zu dürfen glaubt. Eingedenk der kräftigen Korrekturen, welche die inzwischen erschienenen Studien Geyer's (siehe folgendes Referat) und Spengler's für die Haug'schen Darlegungen am West- und Ostende des behandelten Gebiets nötig machten, ist es wohl zweifellos, daß auch für die augenblicklich noch tektonisch fast unbekannte Mittelregion ein entscheidendes Urteil erst nach Vornahme der notwendigen Feldarbeit gefällt werden kann. **Hahn.**

G. Geyer: Über den geologischen Bau der Warscheneckgruppe im Toten Gebirge. (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1913. 267—309. Mit 2 Textprofilen.)

Es handelt sich um einen Aufnahmebericht über den östlichen und südlichen Teil des Blattes Liezen der geologischen Spezialkarte 1 : 75 000. Mit diesem Blatt wird eine Verbindung hergestellt zwischen der von Osten her bis zu den Blättern Weyer und Kirchdorf vorgedrungenen Aufnahmegruppe

und einer älteren, die Blätter Salzburg, Berchtesgaden—Hallein und Ischl—Hallstatt umfassenden Reihe im Westen. Dann handelt es sich um ein seit den Übersichtsbegehungen Stur's fast in Vergessenheit geratenes Alpengebiet. Und die auf langjährigen Aufnahmen fußenden Ergebnisse Geyer's gestatten eine Bewertung der im vorangehenden Referat besprochenen regionaltektonischen Deutungen und Forderungen Haug's. So scheint aus mancherlei Gründen allgemeines Interesse gesichert.

Morphologisch gliedert sich das Gebiet in mehrere deutlich sich abgrenzende Abschnitte, die auch vom Verf. seinen stratigraphischen und tektonischen Ausführungen zugrunde gelegt werden.

I. Die Niederungen von Windischgarsten und Vorderstoder geben den nordöstlichen Kartenabschluß. Gipsführende Werfener Schichten, Erosionsreste von Reichenhaller Kalk mit *Natica stanensis* und Gutensteiner Kalke bilden das Grundgebirge, das von Gosaubildungen und diluvialen Schottern zumeist eingedeckt ist. Entsprechend dem Charakter der Windischgarstener Linie als Fortsetzung der medianen „Aufbruchzone" neigt sich im Süden die Warscheneckgruppe, im Norden das Sengsengebirge gegen das Becken herab, so daß die Talflanken wie unter einem Horst unterzutauchen scheinen. Um Windischgarsten stößt die an einer Längsverwerfung gedoppelte Serie des Sengsengebirges mit Wettersteinkalk und -dolomit bis Hauptdolomit unvermittelt an die tiefere Trias des Beckens. [Östlicher aber in den Laussazügen scheint nach Bittner's Schilderungen das normale Verhältnis hergestellt. Ref.]

Der Gunstberg nordwestlich Windischgarstens zeigt besonders verwickelten Bau. Während die größere nördliche Hälfte wieder aus unterer Trias besteht, setzt sich jenseits einer steil stehenden Trennungsfläche eine südliche Vorlage aus Hauptdolomit, Lias, höherem Jura und Neocom zusammen. Und zwar wechseln nebeneinander die Profile: graue Liasfleckenmergel — knolliger brauner Klauskalk (?) — fossilreicher Vilserkalk — toniger roter Diphyakalk (?) und Fleckenmergel — roter Radiolarit — plattiger Kieselkalk mit Aptychen — dichter, weißlicher Neocom(?)kalk ab. Es handelt sich also um eine dem Jura nördlich vom und unterm Sengsengebirge recht auffällig ähnliche Entwicklung, die regionaltektonische Schlüsse nahelegen könnte.

Die gegen Vorder- und Mittelstoder fortsetzenden Werfener und Gutensteiner Schichten stoßen hier jäh gegen die weißgrauen Riffkalke des Hutbergs, die ihrerseits im Streichen mit den Riffkalken des Schwarzenbergs, d. h. mit den an der Basis des Dachsteinkalks befindlichen massigen Kalke zusammenhängen. Der Kontakt der älteren Triasgesteine gegen die sich herabsenkenden Dachsteinkalke des Warschenecks selbst ist leider verschüttet, doch dürfte auf der ganzen Strecke eine Hauptstörung verlaufen.

Die durchaus autochthone, mit dem Grundgebirge innig verwachsene Gosaukreide gliedert sich in a) ein Grundkonglomerat, z. T. mit Porphyrgeröllen oder einer Basalbreccie, das nach oben öfters in sandige Aktäonellen- und Rudistenkalke überleitet; b) in dunkle, brackische Mergel mit Kohlenflözchen, an der Keixen mit *Nucula Stachei*, *Avicula caudigera*, *Actaeonella Lamarcki* u. a.; c) in Sandsteinbänke mit mergeligen Zwischenlagen. Am Wuhrbauerkogl läßt sich die von Geyer aus Blatt Kirchdorf beschriebene Umbildung zu Flysch

wieder erkennen; auch das rotbunte Konglomerat taucht gelegentlich hier im nördlichen Bezirk auf (Panholzmauer). Dieses umsäumt regelmäßig die südlicheren Riffkalkklippen (mit *Sphaerulites styriacus*) und ist gegen den Pyhrnpaß und am Nordhang des Bosrucks kräftigst entwickelt.

II. Das Stodertal greift aus dem Windischgarstener Becken tief zwischen die Bergmassen von Totengebirge und Warscheneck herein. Im Ostabbruch des Totengebirges erleidet die ostwärts schauende Flexur der geschichteten Dachsteinkalke im unteren Viertel eine Knickung und steile Wiederaufbiegung, so daß der geschichtete Kalk dem Riffkalk eines östlichen Vorzugs normal auflagert. Auch an der Basis der Gipfelkalke vom Priel zeigt sich schon eine massigere Ausbildung; massigere und gutgeschichtete Partien wechsellagern hier wie an der östlichen Spitzmauer. Gerade da, wo die mächtige Riffkalkplatte sich aufzulösen beginnt, lassen sich zuerst Spuren fossilführender *Cardita*-Schichten feststellen, „als ob die hier in Fazies der *Cardita*-Schichten entwickelte Raiblerstufe dort in Riffazies mit enthalten wäre". Der Dachsteinkalk des kleinen Priels versinkt östlich des Steyrdurchbruchs unter Gosaubedeckung, so daß ein Kontakt zur tieferen Trias von Mittelstoder nicht erschlossen ist. Im westlichen und nordwestlichen Teil der Warscheneckgruppe neigen sich geschichteter Dachsteinkalk, „Hauptdolomit" [wegen der schwierigen Altersabgrenzung wäre in solchen faziellen Grenzbezirken die Anwendung derartig eindeutiger Fazies- und Stufenbezeichnungen am besten zu unterlassen. Ref.], *Cardita*-Schichten und Ramsaudolomit gegen die Talsohle. Entlang einer unteren Gehängeleiste ziehen neben den tieftriassischen Aufbrüchen Gosauschichten bis ins hinterste Stodertal.

III. Warscheneck und Hochmölbing wölben sich also nord- und ostwärts hinab, während sie nach Süden in zwei Staffeln abbrechen. Dabei unterlagern im Osten und Süden massige Kalke den geschichteten Dachsteinkalk und beide gehen an den Grenzen ineinander über. Dagegen unterteufen im Westen und Südwesten mächtige ober- und mitteltriadische Dolomite mit einer oft kräftig anschwellenden Raibler Zwischenlage den geschichteten Dachsteinkalk. Und der Riffkalk scheint gegen die Langpoltner Alpe den „Hauptdolomit" keilförmig zu untergreifen. So ist hier abermals karnisches Alter für einen Teil des Massenkalks nahegelegt.

An der Basis des hellen Ramsaudolomits kommt dünnplattiger, schwarzer Gutensteiner Dolomit zum Vorschein. Die Fazies der Warscheneckgruppe weist eindeutig auf die Zugehörigkeit zum Berchtesgadener Triasbezirk.

Die westlichen Ausläufer der erwähnten Raibler Einlagen und der obertriassische Dolomit sind längs den Seen auf der südlichen Vorlage des Totengebirgs seit langem bekannt.

Im Liegenden der südlich dem Warscheneck vorgebauten Riffkalkzüge fehlen nicht nur Spuren von *Cardita*-Schichten, es fehlt auch der mächtige ladinische Ramsaudolomit. Hornsteinführende Knollen- und Plattenkalke, z. T. vom Reiflinger Typus, und Gutensteiner Kalke und Dolomite bilden unmittelbar die Unterlage.

Im Hangenden des Dachsteinkalkes vom Warscheneck fand Geyer transgressiven Hierlatzkalk mit Brachiopoden des unteren Lias.

IV. Wurzener Kampl und Schwarzenberg sind als östliche Vorstufe vom ostfallenden Gipfelmassiv des Warschenecks durch eine wichtige meridionale Bewegungsfläche getrennt, welche im Süden an der Hintersteiner Alm in scharfem Knie zu ONO.-Richtung abgedreht sein soll. Der nördliche und östliche Teil der Vorstufe besteht aus geschichtetem oder massigem Dachsteinkalk, in den obersten Partien z. T. rätischen Alters. Darauf lagert am Stubwieswipfel eine jurassische Serie aus Hierlatzkalk, Klauskalk, Radiolarit, Oberalmer Schichten und Plassenkalk, am Wurzener Kampl (Westseite) aus Liasfleckenmergel, Radiolarit und Oberalmer Schichten. Weiter südlich dringen bedeutende Mengen gosaubedeckter Werfener und Gips zutage und stehen quer über den Sattel westlich des Wurzener Kampls mit einer ähnlichen Masse am oberen Teichlbach in Verbindung, die allseitig vom Jura oder Dachsteinkalk umlagert wird. Apophysenartige Fortsätze zwängen sich auch von Süden her mitten in die Juraschichten des Kampls ein. Gegen eine Erklärung im Sinne Haug'scher Deckengliederung sprechen allein schon die topographischen Verhältnisse. So kommt Geyer zur Vorstellung, daß entlang tiefgreifender Störungen gipsführende, blähende, plastische Haselgebirgsmassen durch den Druck auflagernder und nachdrängender Massen gangförmig aufgepreßt wurden. Verf. denkt dabei an einen kesselförmigen Einbruch der Juraschichten. Auf die Ähnlichkeiten der Strukturen mit jenen der durch Lachmann besonders bekannt gewordenen ekzematischen Salzkörper Norddeutschlands wird aufmerksam gemacht.

Die den Werfenern auflagernde Gosaukreide führt einerseits Bruchstücke des Radiolarits vom Wurzener Kampl; sie ist andererseits in die meridionale Hauptverwerfung eingeklemmt und unterteuft scheinbar die Werfener der Hintersteiner Alpe.

Auch hier sind also vor- und nachgosauische Bewegungsphasen getrennt zu halten.

V. Das Gosaugebiet und die Triasklippen zwischen Klachau und dem Paß Pyhrn.

Das gegen die Enns abdachende südliche Vorland von gefalteter Gosaukreide und der in kettenförmigen Reihen daraus hervorragenden Riffkalkklippen wird vom Warscheneckmassiv durch die Pyhrnlinie abgetrennt. Diese strahlt von dem bekannten Störungssystem Puchberg—Mariazell—Landl aus und ist als steile Bewegungsbahn bis ins steirische Salzkammergut zu verfolgen. Längs ihr sind Werfener Aufbrüche und Gosauschollen häufig. Auch innerhalb der Klippenzone verlaufen parallele Dislokationen; doch ist der Ennstalsaum nur Erosionsrand von Gosaukonglomerat (arm an kristallinen Geröllen!) auf Werfener Schichten. Eine wohl besonders wichtige Kette von skytischen Aufschlüssen führt von Steinach über Pürg und Lesser gegen die Mitterndorfer Talung; durch sie scheint die Grimming und Klippenzone trennende Störung bezeichnet.

Der graue, splittrige Riffkalk geht nach Westen allmählich und partienweise in sehr oft rötliche, dichte Kalke vom Hallstätter Habitus über. Im Streichen derselben Zone liegen bei Mitterndorf typische Halobienkalke. Auch die aus dem grauen Riffkalk gelegentlich hervorgehenden rein weißen geaderten

Massenkalke [= Reiteralmkalke. Ref.] zeigen große Ähnlichkeit zu gewissen Hallstätter Gesteinen. Eine Aufteilung der im Streichen sich ablösenden Typen zu einer Hallstätter und Dachsteindecke im Sinne Haug's ist daher zweifellos unrichtig. Nach Geyer werden endlich auch die Riffkalke der Klippenzone von den liassischen Fleckenmergeln überlagert, die zweifellos der Grimmingserie zugehören, also keineswegs, wie Haug annimmt, bayrische Decke sein können. Doch würden zu dieser Ansicht Geyer's merkwürdig intensive präliassische Lagerungsstörungen notwendig sein. Leider sind gerade diese für eine regionaltektonische Würdigung grundlegenden Verhältnisse sehr allgemein und knapp geschildert ohne die dringend nötige Profilunterlage.

Die Gosaukreide gliedert sich wieder in ein mächtiges rotes oder buntes Grundkonglomerat (mit Stücken der Triasklippenkalke und von Fleckenmergeln) und in hangende graue Mergel und Sandsteine mit Kohlespuren.

Der miocäne Quarzsandstein von Steinach erweist sich noch von alpinen Bewegungen ergriffen. Glänzende Quarzkörner in diesen Schichten erinnern recht an die Augensteine der nordalpinen Kalkhochplateaus. **Hahn.**

Schwinner, Robert: Der Südostrand der Brentagruppe (SW.-Tirol). (Mitt. d. geol. Ges. Wien. 1913. **3**. 197—223.)

Habermehl, Emil: Beitrag zur Kenntnis der geologischen Verhältnisse des Alz- und Salzachgebietes. Dissertation. Kaiserslautern 1913. 1—98.

Canaval, R.: Anthrazit in den Karnischen Alpen. („Carinthia II". 1910. **5**. u. **6**. 250—256.)

Westalpen.

W. Kilian und **Ch. Pussenot**: La série sédimentaire du Briançonnais oriental. (Bull. Soc. géol. C. IV. Sér. 13. 17—32. 1913.)

Seitdem das Blatt Briançon der geologischen Spezialkarte von Frankreich veröffentlicht ist, haben sich die stratigraphischen Kenntnisse der Umgebung von Briançon sehr vervollständigt. Die Sedimentfolge umfaßt folgende Formationen und Stufen:

1. Carbonische Ablagerungen. Man hat diese Bildungen früher für Stéphanien gehalten, aber es sind jetzt darin Pflanzen gefunden worden, die sie als mittlere Westfälische Stufe erscheinen lassen. In der Flora finden sich Formen, die man sonst nur in Zentraleuropa und Kleinasien angetroffen hat. In den Schichten treten dioritische Intrusionen auf.
2. Verrucano.
3. Triasquarzit mit Intrusionen von grünen Eruptivgesteinen.
4. Gipse und untere Rauhwacken am Chaberton mit Intrusionen von grünen Steinen.

5. Triaskalke, die z. T. dem Hauptdolomit der Ostalpen entsprechen. Sie bewahren stets die gleichen Charaktere, sogar bis in die Zone der piemontesischen Glanzschiefer hinein. Neuerdings sind darin *Retzia* und *Encrinus liliformis* gefunden worden. Auch hier sind Intrusionen von grünen Steinen zu verzeichnen.
6. Gelbe Dolomite in Wechsellagerung mit bunten Schiefern.
7. Rhät. Es fehlt im Westen, ist aber im Osten gut entwickelt und fossilreich. Auch hier finden sich grüne Eruptiva. Wahrscheinlich zieht eine Zone am Westrand des Carbons entlang, in der der gelbe Dolomit und das Rhät abgelagert sind, ehe sich die Liasbreccien ablagerten.
8. Der Lias, der im Osten durch einen Teil der Glanzschiefer vertreten wird, ist in der Mulde des Chaberton gut entwickelt, fehlt aber stellenweise. Im Westen tritt er in Form der Telegraphenbreccie auf.
9. Der mittlere Jura ist nur sporadisch entwickelt und besteht aus schwarzen, dickbankigen, kristallinen Kalken. Er liefert eine ziemlich reiche Fauna von Muscheln und Brachiopoden, die eine weitgehende Analogie des Dogger der Zone des Briançonnais mit den *Mytilus*-Schichten der Waadtländischen Alpen andeutet. Es ergibt sich daraus die Berechtigung, die Wurzel der Klippendecke in der Zone des Briançonnais zu suchen. Östlich von Briançon liegt dieser Dogger transgressiv auf der Trias und beginnt oft mit einer dünnen Breccienschicht.
10. Der obere Jura besteht aus feinen, kristallinischen oder Knollenkalken vom Typus des Marmors von Guillestre. Stratigraphisch gehört dieser wenigstens dem oberen Kimmeridge an. Die Hauptmasse der Kalke liegt deutlich transgressiv auf einer bald triadischen, bald liassischen oder bathonischen Unterlage und scheint im wesentlichen dem Tithon anzugehören.
11. Die Marbres en plaquettes und Schistes luisants zeigen sich aufs engste mit dem oberen Jura verknüpft und gehen unten in diesen seitwärts über. Nach oben gehen sie in eine flyschartige Ablagerung über, dürfen deswegen aber nicht dem Flysch zeitlich gleichgestellt werden. Wahrscheinlich sind diese Ablagerungen Vertreter der Kreideformation.
12. Schwarzer Flysch, der vielerwärts direkt auf der vorhergehenden Stufe aufruht.

Was die „Marbres en plaquettes" anbetrifft, so beträgt ihre Mächtigkeit nur 70 m. Statt sie als Teil einer Sammelfolge zu betrachten, könnte man annehmen, daß die stratigraphische Lücke zwischen ihnen und ihrem Hangenden durch Schuppung und Verquetschung undeutlich geworden ist.

Kilian stellt die Faziesverschiedenheiten der Formationen von der Trias bis zum Eogen in den intraalpinen Zonen in einem stratigraphischen Profil zusammen. Sehr auffallend darin ist der Unterschied zwischen der autochthonen Schichtfolge der Ubaye, des Gapençais und des Embrunais einer- und derjenigen der Decke der Ubaye und der Zone der Aiguilles d'Arves andererseits. Beide verdanken ihre jetzige unmittelbare Nachbarschaft den Überschiebungen und die Übergangsregion zwischen ihnen ist verdeckt. Ferner zeigt es sich,

daß die vielen stratigraphischen Lücken in der axialen Zone sich auch in der fälschlich als série compréhensive bezeichneten Glanzschieferzone finden müssen. Auch bezüglich des Auftretens der Pietri verdi gibt es einen vollständigen Übergang zwischen der Zone des Briançonnais und der Zone des Piemont.

Otto Wilckens.

W. Kilian et Ch. Pussenot: Sur l'âge des schistes lustrés des Alpes franco-italiennes. (Compt. Rend. Acad. d. Sc. Paris. **155**. 887—891. 1912.)

1894 entdeckte Marcel Bertrand in der Haute-Tarentaise den seitlichen Übergang der Glanzschiefer in Triasmarmore. 1898 wies Franchi das Vorkommen von Jurabelemniten in ihnen nach. Bei Courmayeur und an anderen Orten stehen die Glanzschiefer in enger Verbindung mit Liasbreccien. Die Verf. konnten jetzt im Briançonnais auch die Vertretung des mittleren und des oberen Jura durch die Glanzschiefer mit Sicherheit nachweisen. Sowohl die schwarzen Nerineenkalke mit *Alectryonia costata* wie die Marmore von Guillestre gehen seitlich in Glanzschiefer über. Das gleiche gilt von den wenigstens zum großen Teil mesozoischen „marbres en plaquettes". Diese werden von sogen. Flysch überlagert, der allerdings östlich von Montdauphin niemals Tertiärfossilien geliefert hat, der aber sehr an den Flysch des Embrunais erinnert, in den er auch übergeht. Dieser Flysch unterscheidet sich von den Glanzschiefern durch Kalkmangel, tonigere Beschaffenheit und das Fehlen jener Ophiolithe, die für die Glanzschiefer des Piemont so bezeichnend sind. Am Godran und Prorel im Briançonnais finden sich in diesem Flysch Gerölle der grünen Eruptiva, woraus folgt, daß zwischen seiner Ablagerung und der der Glanzschiefer ein zeitliches Intervall liegt, dem eine wichtige Phase orogenetischer Bewegung entspricht. Die Sammelfolge („série compréhensive") der Glanzschiefer der französisch-italienischen Alpen ist demnach nur für das Mesozoicum komprehensiv. Die tertiären Schiefer haben nicht nur eine andere petrographische Beschaffenheit als sie, sondern liegen auch diskordant und getrennt durch eine stratigraphische Lücke auf ihnen.

Otto Wilckens.

W. Kilian et P. Reboul: Sur quelques Holcodiscus nouveaux de l'Hauterivien de la Bégue par la Palaud (Basses-Alpes). (Compt. Rend. de l'Assoc. franç. pour l'avanc. des Sc. Mém. hors volume. Congr. de Nimes. 1912.)

In der Hauterivestufe des südöstlichen Frankreich kommen *Spitidiscus crimicus* Kil., *Sp. rotula* Sow. sp. var. *inflata* Kil. und var. *densistriata* Kil. vor, die Übergangsformen zwischen den neokomen *Spiticeras* und den *Spitidiscus* des Barrémien darstellen.

Otto Wilckens.

W. Kilian: Sur une carte de la répartition du „facies urgonien" dans le sud-est de la France. (Compt. Rend. Ass. franç. p. l'avanc. des Sc. Nimes. 1912. p. 361—365.)

Verf. hat eine Karte zusammengestellt, auf der die Verbreitung jener Fazies des unteren und oberen Barrême sowie des unteren, ganz vereinzelt auch des oberen Apt ersichtlich wird, die man als die urgonische bezeichnet und die durch ihren Reichtum an Foraminiferen und Rudisten, sowie durch die massige Entwickelung ihrer hellgefärbten Kalke ausgezeichnet ist. Die Karte zeigt mit großer Deutlichkeit, daß diese Fazies auf drei Seiten den vocontischen Graben, d. h. die tiefen Teile des Meeres der älteren Kreideformation im Südosten von Frankreich einschließt. Es sind die Massive der Alpen und des Jura, das Urgon des Vivarais und das Urgon der Provence, während sich im Osten der delphino-provencalischen Tone im Barrême eine Schlamm- und Glaukonitfazies einstellt und das Apt fehlt. Zwischen den ausgesprochen urgonischen Ablagerungen und den cephalopodenreichen Schlammablagerungen finden sich Sedimente mit einer Übergangsfazies, die teils als Trümmerkalke, teils als Kalke mit Kieselknollen auftreten. Verf. hat gleichfalls Studien über die Verbreitung der Fauna des Urgon angestellt. Es sei von seinen Ergebnissen erwähnt, daß *Requienia ammonea* im unteren Teil des Urgon, *Toucasia carinata* im oberen Teile vorkommt, *Horiopleura Lamberti* fehlt im ganzen südöstlichen Urgon, dagegen nehmen die Kalke mit dieser Versteinerung in dem den Pyrenäen benachbarten Gebiete ein Niveau ein, das oberhalb des klassischen Urgon liegt und entweder dem oberen Bédoulien oder dem Gargasien entspricht, die im Rhônebecken nicht in Rudistenfazies auftreten. **Otto Wilckens.**

E. Gerber: Über das Vorkommen von Rhät in den Zwischenbildungen des Lauterbrunnentales. (Mitteil. d. Naturforsch. Ges. in Bern. 1907.)

Auf der linken Talseite des Hintergrundes des Lauterbrunnentales beobachtet man an vier Stellen ein ziemlich vollständiges Profil der „Zwischenbildungen". Die normale Folge ist von unten nach oben: Gneisgranit, Sandstein und Schiefer, Rauhwacke und dolomitische Kalke, Quarzsandsteine, an einer Stelle mit schwarzen Schiefern vergesellschaftet, die Equisetenreste einschließen, dann bunte Quartenschiefer, spätiger Kalk, Kalke und Eisenoolithe des Bathonien und Callovien, gelb anwitternde Schiefer (Birmensdorfer), Hochgebirgskalk. In einem gestörten Profil in der Bachrunse zwischen Amertenalp und Untersteinbergalp in der Nähe des Hotels Tschingelhorn findet sich über der Zone der Rauhwacken und dolomitischen Kalke ein Schichtenkomplex von 18 m Mächtigkeit, der aus Sandstein, Tonschiefer und Kalkbänken aufgebaut wird und in dem eine Lumachelle voll kleiner Zweischaler vorkommt, unter denen *Avicula contorta* bestimmt werden konnte.

Die helvetische Trias am Nordrand des Aarmassivs enthält also fossilführendes Rhät. **Otto Wilckens.**

A. Rothpletz: Zur Stratigraphie und Tektonik des Simplongebietes. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. **64**. Monatsber. p. 217—225.)

Die Altersbestimmung der verschiedenen Schichten und Massengesteine des Simplongebietes ist sehr schwierig. Jurassische Fossilien sind auf die Kalkphyllite am Nordrand beschränkt. Die Dolomite, Rauhwacken und Gipse sind mit mancher Wahrscheinlichkeit der Trias zuzuweisen. Diese drei letzteren Gesteinsarten sind aber keineswegs überall vorhanden, wo die geologische Karte des Simplongebietes von Schmidt und Preiswerk Trias verzeichnet. Vielmehr scheint für die Autoren als Kriterium für die Zuweisung von Gesteinen zu dieser Formation die Höhe der Kristallinität der Kalkgesteine maßgebend gewesen zu sein. Diese tritt aber dort auf, wo die Gesteine an Orthogneise angrenzen. Verf. betrachtet die Gneise des Simplongebietes, nämlich den Verampio-, Leone-, Antigorio-, Lebendun- und Berisalgneis als granitische Intrusionen in paläozoisch-mesozoischen Schichten. Die Beweise dafür wird einer seiner Schüler, Herr Arndt, beibringen. Das Alter der Intrusionen ist sicher jünger als die paläozoischen Berisalschiefer, zum größten Teil jünger als die liasischen Kalkphyllite. Mit dieser Auffassung verschwinden die langen Gewölbezungen, die sich nach der Auffassung von Schmidt und Preiswerk gegen Norden übereinander fingerförmig zerteilen und mit ihren Enden in den Boden hineinbohren. Das tektonische Bild wird einfacher. Verf. betont, daß die paläozoischen Schichten schon eine Faltung erfahren hatten, ehe die mesozoischen Kalksedimente zum Absatz gelangten. Die Granitintrusionen bewirkten eine Hebung der mesozoischen Meeressedimente. Die Magmamassen dehnten sich nicht nur in vertikaler, sondern auch in horizontaler Richtung aus und es entstanden strömende Bewegungen, denen sich auch die eingeschlossenen Sedimentgesteine nicht entziehen konnten. Dadurch kam die im erstarrenden Granit entstandene Gneisstruktur und die dazu konkordante Anordnung der Sedimente zustande. Im Simplongebiet lassen sich zwei fast rechtwinklig zueinander angeordnete Faltungsrichtungen erkennen, die eine hat SW./NO.-, die andere SO./NW.-Richtung. Die erstere ist die ältere und führte zu einer Überfaltung der paläozoischen über die mesozoischen Schichten. Von dieser paläozoischen Decke ist heute noch ein Stück von 15 km Länge und 4 km Breite erhalten, das vom Simplonpaß bis zum Hüllehorn reicht und dessen früher größere Ausdehnung noch durch die Reste auf dem Gipfel des Helsenhorns und des Cherbadung bewiesen wird. Die zweite Faltung schob die Schiefer zwischen Brig und Binn zu engen Falten zusammen. Die Umwandlung der Kalksedimente zu Kalkphylliten muß ursächlich zum größten Teil auf die Granitintrusion zurückgeführt werden und bereits vor der letzten Gebirgsfaltung vollendet gewesen sein. Zum Schluß deutet Verf. an, daß die Intrusion der Granite in der Jurazeit erfolgt ist.

Otto Wilckens.

M. Lugeon et E. Jérémine: Sur la présence de bandes calcaires dans la partie suisse du massif des Aiguilles Rouges. (Compt. Rend. Acad. d. Sc. Paris. **156**. p. 1473—1475. 1913.)

Das Massiv der Aiguilles rouges besteht aus kristallinen Schiefern von archäischem Habitus, die von zahlreichen Aplitgängen durchschwärmt werden, so daß man geneigt ist, auf das Vorhandensein einer großen Granitmasse unter dem ganzen Massiv zu schließen. Ganz vereinzelt treten in den kristallinen Schiefern Kalke auf, die z. T. bereits Saussure, Gerlach u. a. bekannt waren. Die Verf. haben diese Vorkommen von neuem aufgesucht und andere dazu entdeckt. Im allgemeinen bestehen sie aus einer Wechsellagerung von Kalkbänken und kristallinen Gesteinen. Die Kalke haben den Charakter von Marmoren und führen Mineralien wie Granat, Quarz, Graphit, Diopsid u. a. Das Alter dieser Kalke muß wie das der Schiefer vorcarbonisch sein. Kalke und Schiefer sind gleich alt. Da die Kalkvorkommen sich auf langen Linien anordnen, so liegt der Gedanke nahe, daß sie derselben Bildungsperiode angehören und daß ihre Zonen die Kerne von Mulden darstellen. Es sind vier derartige Zonen vorhanden und zwischen ihnen würden 5 Sättel in dem Massiv liegen. Es ist das die erste Vorstellung über den inneren Bau dieses Massivs, die auf einer allerdings nicht sehr sicheren Grundlage gewonnen wird.

Otto Wilckens.

A. Rothpletz: Eine zweite vorläufige Mitteilung im Anschluß an die vom 16. März über das Simplongebiet. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. **64**. Monatsber. 545—548. 1912.)

1. Im Val d'Hérens und im Arollatal zeigt der Arollagneis an seiner unteren Grenze oft eine Art von Randfazies, die große Ähnlichkeit mit denjenigen Gesteinen besitzt, welche Argand, der Erforscher des Dent-Blanche-Massivs, als die Gruppe von Tracuit bezeichnet hat und die er für ein Element im Aufbau des Gebirges hielt, das sich nur im Substratum der Dent-Blanche-Decke, nicht in dieser selbst fände. Im Osten von Haudères bildet der Tracuit einen Gang, der Kalkschiefer, Prasinite und Serpentin der Deckenunterlage durchsetzt, am rechtsseitigen Gehänge des Tales von Ferpècle bis an den Arollagneis herantritt und dort in dessen Randfazies übergeht. Somit kann der Arollagneis nicht durch eine spätere Überschiebung oder Überfaltung in seine jetzige Lage gekommen, sondern muß in sein Nebengestein intrudiert sein.

Auch am Mont Dolin setzt Gneis gangförmig in seine mesozoische Hülle hinein.

2. Bei Condoglia im Ossolatal in der Zone von Ivrea sieht man einen Gneiszug quer durch Schiefer hindurchsetzen. Die Tiefengesteine der Zone von Ivrea sind daher, wenigstens zum großen Teil, jünger als ihre Sedimentgesteine.

3. Im Gebiet von Leukerbad findet sich eine große Störung, indem am Westende des Aarmassivs über die Schichtköpfe der gefalteten Sedimentdecke eine Decke von liegenden Falten geschoben ist, an deren Aufbau sich die Formationen vom Lias bis zum Eocän beteiligen. Auf diese Schubdecke legt sich noch eine zweite. Die Leukerbadüberschiebung dürfte dieselbe sein wie die von Buxtorf aus dem Gasterntal beschriebene. Es ist bei dieser Überschiebung nicht Älteres auf Jüngeres, sondern Jüngeres auf Älteres geschoben. Die

Ursache davon ist, daß das Gebiet des Finsteraarhorns zur jüngeren Jura- und zur Kreidezeit bereits Festland war und daß die Sedimente des umgebenden Meeres später über seine Fastebene hinaufgeschoben wurde.

Otto Wilckens.

J. Koenigsberger: Über Analogien zwischen der ersten Zone der Westalpen und benachbarten Massiven. (Geol. Rundsch. **3**. 319—323.)

Als Analogien zwischen Montblanc-, Aar-, Pelvouxmassiv und Vogesen und Schwarzwald werden hervorgehoben das Fehlen erkennbarer Sedimente von höherem Alter als die Steinkohlenformation, das Auftreten von Gneisen und anderen kristallinen Schiefern mit älteren basischen Eruptivgesteinen, schwacher Gebirgsbildung im Anfang des Carbons und carbonische Konglomerate, das etwas geringere Alter der Granite und die intercarbonische Faltung sowie die Diskordanz zwischen dem Paläozoicum und dem Perm resp. Mesozoicum. Andererseits sind auch manche Unterschiede vorhanden, die ebenso wie die Übereinstimmungen vom Verf. noch genauer erörtert werden, indem er besonders das Massiv der Maures bei Toulon zum Vergleich heranzieht.

Otto Wilckens.

P. Arbenz: Die tektonische Stellung der Urirotstockgruppe. (Verh. Schweiz. Naturf. Ges. **93**. (Basel.) 1910. I.)

„Im Urirotstockmassiv sind die Jurakerne einer tieferen Verzweigung der Wildhorndecke, in den Falten der Hutstockgruppe die einer höheren zu erblicken." (Vergl. auch dies. Jahrb. 1913. I. -314-.)

Otto Wilckens.

P. Arbenz: Berichtigung seiner Angaben über das Domleschg. (Verh. Schweiz. Naturf. Ges. **93**. (Basel.) 1910. I.)

Verf. muß einige seiner Angaben (s. dies. Jahrb. 1911. I. -452-) berichtigen. Der Felsen von Rodels besteht aus Verrucano. Auch am Aufbau des Felsens von Pardisla nimmt der Verrucano teil. Die helvetische Zone von Bonaduz und die genannten Felsen treten im Streichen des kristallinen Aufbruches von Vättis zutage, was wohl auf dem Vorhandensein eines Quersattels beruht.

Otto Wilckens.

A. Buxtorf: Über die geologischen Verhältnisse des Furkapasses und des im Bau befindlichen Furkatunnels. (Ecl. geol. Helv. **12**. 176/77. 1912.)

Der ursprünglich projektierte und auch bis 156 m Tiefe vorgetriebene Furkatunnel erschloß nur Trias und durchfuhr Partien starken Druckes. Die geologische Begutachtung wurde zu spät gefordert. Diese hat dann zur Auf-

suchung einer anderen Tracé für den Tunnel geführt, der nun im wesentlichen in den Sericitgneisen am Nordrand des Gotthardmassivs verlaufen wird. Er erhält eine Länge von 1858 m. Allem Anschein nach besteht die Sedimentzone der Furka in der Nähe der Paßhöhe aus einer dem Gotthardmassiv normal folgenden Schichtserie von der Trias bis zum Malm. Faziell stellt sie ein Bindeglied zwischen dem helvetischen und dem penninischen Typus dar. Gegen das Aarmassiv stößt sie mit einem anormalen Kontakt ab. Es folgen in ihr auf sericitischen Gneis am Nordrand des Gotthardmassivs Rauhwacken, chloritische und sericitische Schiefer mit Gipsen und grusigem Dolomit (zusammen 20—70 m mächtig), darauf 120 m Clintonitphyllit, dann 160 m Kalkschiefer mit Belemniten, dann 55 m Phyllit, 30 m Kalkschiefer mit spätigen Einlagerungen, dann hellgraue, schieferige Kalke, die vom schieferigen Hochgebirgskalk nicht zu unterscheiden sind, und endlich Gneis des Aarmassivs.

Otto Wilckens.

E. Helgers: Einige Bemerkungen zur Tektonik der Berner Kalkalpen. (Geol. Rundsch. **4**. 7—20. 1913.)

Die neueren Untersuchungen von Beck, Gerber und Lugeon veranlassen den Verf., seine Publikation über die Lohnerkette (vergl. dies. Jahrb. 1913. I. -308-) zu berichtigen. Die Korrekturen betreffen die Gollitschenmulde, die obere Elsighornantiklinale, die Elsighornsynklinale, die Standfluh und den Trümmerwerkhorizont, wie Verf. ihn genannt hatte, der von folgenden tektonischen Einheiten zusammengesetzt wird: den Kalk- und Mergelschiefern der Niesenkette, aus Klippengesteinen, aus Klippenschollenresten der Paßzone und aus der sogen. basalen Trümmermasse Gerber's. Bezüglich der Entstehung der Niesen-Habkern-Decken schließt sich Verf. im wesentlichen der Auffassung Beck's an. Otto Wilckens.

W. Kilian: Observations sur l'existence de lambeaux de charriage dans le Briançonnais. (Compt. Rend. d. Sc. Soc. géol. de France. 1913. 26.)

In seinem hervorragenden Werk über die Nummulitenformation der Alpen stellt Boussac die Massive von Chenaillet und des Alpet zu einer Decke, die höher ist als die des Briançonnais. Demgegenüber muß Verf. betonen, daß seit bald 15 Jahren die Nichtexistenz einer höheren Decke an den genannten Lokalitäten sowie am Eychauda absolut feststeht. Diese Schollen, die angeblich der höheren Decke angehören sollen, sind mit ihrer Unterlage aufs engste verknüpft. So finden sich in den alttertiären Breccien des Eychauda und des Alpet Brocken von Lias und jungjurassischen roten Gesteinen, die für die unmittelbar benachbarte Briançonnaiszone charakteristisch sind, und dies letztere gilt auch für das Vorhandensein von grünen Gesteinen (die mit solchen der in Frage stehenden Schollen völlig identisch sind) in der ganzen Gegend östlich von Briançon, in allen Niveaus der zweifellos briançonischen Schicht-

folge, nämlich in den Triasquarziten, den Triaskalken, im Rhät und Lias, im oberen Jura und in den „marbres en plaquettes". Diese Tatsachen sprechen mit voller Sicherheit dafür, daß die „4. Schuppe" nicht von weither stammen kann, sondern daß ihre Wurzel in der Nähe gesucht werden muß.

Verf. weist ferner auf die Gefahr hin, die darin liegt, daß man heute zu sehr geneigt ist, von einer Sammelfolge von Schichten zu sprechen, wo eine solche nicht vorhanden ist. Wenn Boussac meint, daß die marbres en plaquettes und der Kalkflysch der inneren Ketten eine ununterbrochene Ablagerung von der oberen Kreide bis zur Priabonastufe darstellen und daß diese Ablagerungen solche einer Geosynklinale sind, so muß es sehr überraschend genannt werden, daß nirgends in den französisch-italienischen Alpen Spuren einer Küste gefunden werden, die im Westen die Geosynklinale im Untereocän begrenzte, während solche Küstenzonen für die Oberkreide und für die lutetische und priabonische Stufe nachweisbar sind. **Otto Wilckens.**

W. Kilian: Les marbres en plaquettes et la géologie du Briançonnais. (Compt. Rend. d. Sc. Soc. géol. de France. 1913. 38.)

Die Marbres en plaquettes haben keine größere Mächtigkeit als 50 m; wahrscheinlich umfaßt ihre obere Partie einen Teil der Kreide und kann mit den couches rouges der Schweizer Voralpen verglichen werden. Wenn diese Plattenmarmore auch seitwärts in Kalkflysch übergehen, so ist damit doch noch nicht gesagt, daß dieser alle Stufen vom Senon bis zum Auversien umfaßt. Verf. kann weder die Existenz einer Sammelfolge anerkennen, noch einen fernen östlichen Ursprung der sogen. 4. Schuppe, deren grüne Eruptivgesteine früher von Termier selbst als identisch mit ähnlichen Typen des Briançonnais nachgewiesen sind. **Otto Wilckens.**

Schweiz.

Hummel, Karl L.: Die Tektonik des Elsgaues (Berner Tafeljura). (Berichte d. Naturforsch. Ges. zu Freiburg i. Br. 1914. **20**. 1—82.)

Italien.

Steinmann, G.: Über Tiefenabsätze des Oberjura im Apennin. Vortrag, gehalten in der allgemeinen Versammlung der Geologischen Vereinigung in Marburg am 3. Mai 1913. 572—575.

Kleinasien.

Alfred Philippson: Das Vulkangebiet von Kula in Lydien, die Katakekaumene der Alten. (Peterm. Mitt. 59. Jahrg. 1913. 237—241. Mit Karte, m. Taf. 40 (Karte), 41, 43. 6 Abbild. s. Taf. 41, 42, 43.)

Schon Strabo beschreibt als Katakekaumene[1] die Gegend, wo auf dem Festlande des westlichen Kleinasien frischer junger Vulkanismus auftritt. Die Krater und Lavaströme sind als solche selbst dem Laien kenntlich, während die zahlreichen vulkanischen Massen der Tertiärzeit bis zur äußerlichen Unkenntlichkeit umgeformt und abgetragen sind. Doch ergibt sich aus der Strabonstelle, daß in historischer Zeit hier keine Eruption mehr vorgekommen ist.

Man erreicht die Katakekaumene auf der von Smyrna nach Afiun—Karahissar führenden Eisenbahn bei dem Städtchen Salichli, unweit der Ruinen von Sardes. Von Salichli aus setzt sich der Hermosgraben nach OSO. fort, wird aber nur von einem Nebenfluß des Hermos, dem Kogamos, durchströmt, während der Hermos selbst gegenüber von Salichli aus dem nördlichen Gebirge in die Senke eintritt. Das Hochland zwischen diesem Erosionstal des oberen Hermos und dem Kogamosgraben ist das Gebiet der Katakekaumene, heute auch genannt nach der etwa 20 000 Einwohner zählenden ansehnlichen Stadt Kula.

Die vulkanischen Gebilde dieser Gegend bestehen aus einer großen Zahl von kleinen Schlackenkegeln, deren keiner mehr als 200 m über seine Umgebung aufragt, und von Lavaströmen, die dem Fuß solcher Kegel entsprungen sind. Diese Gebilde verteilen sich auf einen von OSO. nach WNW. gerichteten Streifen, der, unter Einrechnung der Stromenden, knapp 50 km Länge und 14 km größte Breite besitzt. Graben und Vulkane haben unmittelbar nichts miteinander zu tun.

Das Tertiär liegt überall horizontal oder wenigstens sehr flach und ist ein Teil der jungtertiären Decke von Binnenseeablagerungen des westlichen Kleinasien.

Hamilton und Strickland haben drei Perioden posttertiärer vulkanischer Tätigkeit in der Katakekaumene unterschieden. Philippson konnte außerdem eine noch frühere Periode feststellen, nämlich Basaltströme, die dem Tertiär eingelagert sind.

Alle Eruptionen unseres Gebietes haben ausschließlich Basaltlava geliefert. Es sind Leucit- oder Nephelinbasalte, alle charakterisiert durch reichliche Hornblende. E. Andrä hat aus Philippson's Gesteinsproben nachweisen können, daß auch die älteren Laven, einschließlich der tertiären, demselben Typus angehören. Die Katakekaumene ist also eine „petrographische Provinz".

---

[1] Der Versuch Koenigsberger's, die Thermen der Nachbarschaft mit dem Vulkanismus der Katakekaumene in Beziehung zu setzen, erscheint deswegen aussichtslos, weil Thermen im ganzen Westen Kleinasiens zerstreut in großer Zahl vorkommen, z. T. weit entfernt selbst von tertiärem Vulkanismus.

1. Die erste Periode ist (nach Hamilton und Strickland) vertreten durch Plateaubasalt, nämlich durch eine, wie es scheint, aus zwei übereinander lagernden Strömen bestehende Lavadecke auf der Hochfläche des Tertiärs zu beiden Seiten des Hermos nördlich Kula. Ein anderes kleines Vorkommnis liegt südöstlich von Kula. Die Eruptionsstellen dieser Laven sind nicht bekannt; sie sind stark verwittert und daher reich bewachsen. Zwar sind sie jünger als das Tertiär und als die Verwerfungen, die das Tertiär betroffen haben, aber älter als die Ausbildung der Erosionstäler.

2. 3. Im Gegensatz dazu sind die Eruptionen der zweiten und dritten Periode jünger als die Täler und die gesamten heutigen Reliefformen, denen sich ihre Laven völlig anschmiegen. Es ist also zwischen der ersten und zweiten Periode eine lange Zeit verflossen, in der sich der Hermos (nördlich von Kula) 250 m tief eingeschnitten hatte.

Beide Perioden haben gleiche vulkanische Formen, kleine Aschenkegel und große Lavaströme geschaffen. Nur der Erhaltungszustand der vulkanischen Formen ist verschieden. Die Kegel der dritten Periode sind fast unverändert, mit Böschungen von 30—32°, mit gut erhaltenen Kratern, fast völlig vegetationslos. Dagegen sind die Kegel der zweiten Periode abgeflacht (20° Böschung), die Krater nur angedeutet oder verschwunden, die Abhänge mit Vegetation bewachsen.

Eine scharfe Grenze ist jedoch nach Philippson in dieser Hinsicht zwischen den Vulkanen der beiden Perioden nicht zu ziehen. Die Schärfe oder Verschwommenheit der Formen zeigt allmähliche Übergänge und ganz besonders unzuverlässig ist das Merkmal der Bewachsung. Die Verwitterung und der Pflanzenwuchs sind eben nicht bloß Funktionen der Zeit, sondern hängen oft von recht unscheinbaren, petrographischen, besonders aber auch physikalischen Verschiedenheiten des Gesteins ab.

Es sind nach Philippson acht Kegel dieser jüngsten Periode zuzuweisen. Beachtenswert ist es, daß alle diese jüngsten Kegel in den Becken und Tälern auftreten, während die älteren, sehr viel zahlreicheren — im ganzen zählt Philippson, ohne die kleinsten Kuppen, 45 Schlote der zweiten Periode —, regellos in den Becken und auf den Höhen zerstreut liegen.

All diese Schlackenkegel sind kleine monogenetische Vulkane, die nur einem einzigen Ausbruch ihre Entstehung verdanken, daher nur einen Krater besitzen. Viele Kegel der zweiten Periode haben augenscheinlich gar keine Lavaströme erzeugt. Die Lava muß außerordentlich dünnflüssig gewesen sein, da sie bei geringer Mächtigkeit und trotz des meist sehr geringen Gefälles weit geflossen ist.

Die ganze Vulkanzone hat bei geringer Breite eine bestimmte Längenausdehnung nach WNW.

Die Vulkanzone der zweiten, älteren Periode beginnt im Osten mit zwei Kegeln bei Köres-Köi auf dem Tertiärplateau neben dem Hermos und mit dem Göl-Dag und einem anderen Kegel östlich von Kula. Von letzteren beiden geht ein großer Strom nach NO. bis ins Hermostal hinab (Länge 7 km).

Am Westrand des Kulabeckens erheben sich nördlich von Kula der Bös-Tepe und der Kegel w und entsenden einen großen, 8 km langen Strom

nach Norden bis zum Hermos. Aus dem ersteren stammt die größte frische Lavaflut, die nach SW. bis Kula (2 km), nach NO. bis zum Hermos (9 km weit) reicht und von dem Flusse bei Hammamlar durchschnitten wird. Man kann die Fläche dieses Stromes auf 24 qkm schätzen.

Der junge Lavastrom von Kula zeigt in seinen randlichen Teilen eine eigentümliche Erscheinung: zahlreiche, unregelmäßige, oft recht steile Hervorragungen der Oberfläche, die Washington als „Knolls" beschreibt und für Durchragungen älterer Lava hält. Nach Philippson's besser begründeter Ansicht sind es sogen. Hornitos, d. h. Durchbrechungen der erstarrenden Lavakruste von dem noch flüssigen Innern des Stromes her. **Frech.**

Afrika.

Stromer, Ernst: Ergebnisse der Forschungsreisen Prof. E. Stromer's in den Wüsten Ägyptens. I. Die Topographie und Geologie der Strecke Gharaq—Baharije nebst Ausführungen über die geologische Geschichte Ägyptens. (Abhandl. d. k. bayr. Akad. d. Wiss. Math.-phys. Kl. 1914. **26**./11. 1—78.)

Amerika.

Steinmann, G.: Vom internationalen Geologenkongreß in Toronto. (Geol. Rundschau. 1914. **5**, 3. 215—218.)

Arktisches Gebiet.

Philipp, H.: Geologische Beobachtungen in Spitzbergen. Ergebnisse der W. Filchner'schen Vorexpedition nach Spitzbergen 1910. (Peterm. Geogr. Mitt. Ergänzungsheft No. 179. 1914. 1—46.)

Stratigraphie.

Allgemeines.

Credner: Elemente der Geologie. Leipzig. 1913. 11. Aufl.

Cambrische Formation.

Steinmann, G.: Die Bedeutung der neueren Forschungen über die cambrische Tierwelt. (Geol. Rundschau. 1912. **3**. 578—584.)

Walcott, Charles: Cambrian geology and paleontology. III. No. 1. The Cambrian Faunas of eastern Asia. (Smithsonian Miscellaneous Collections. 1914. **64**, 1. 1—75.)

Silurische Formation.

Rothpletz, A.: Über die Kalkalgen, Spongiostromen und einige andere Fossilien aus dem Obersilur Gotlands. (Sveriges Geol. Undersökning. 1913. **10**. 1—57.)

Devonische Formation.

E. Asselbergs: Description d'une Faune Frasnienne Inférieure du bord nord du bassin de Namur. (Bull. de la soc. belge de Géologie etc. Mémoires. **26**. 1—47. Pl. I—VI.)

Es werden die in der sogen. „Assise de Bovesse" von Major Henne im Nordwesten von Emines (Blatt Namur—Champion der belgischen geologischen Karte 1 : 40 000) an zwei Fundorten entdeckten Versteinerungen beschrieben und abgebildet. Die Fauna gehört in das untere Frasnien. Eine weitere Gliederung in verschiedene paläontologische Zonen, wie sie für das untere Frasnien des Boulonnais und am Südrand der Dinant-Mulde vorgenommen wurde, ließ sich nicht durchführen, zumal die zur weiteren Einteilung verwendeten Brachiopoden in der beschriebenen Fauna nebeneinander gemischt vorkommen.

Als neue Arten werden aufgeführt: *Avicula Maillieuxi*, *Cucullella La Vallei*, *C. Dewalquei*, *C. Staineri*, *Goniophora Rigauxi*, *Sphenotus Malaisii*, *Leptodomus Gosseleti*, *L. Dormali*, *L. Hennii*, *Stropheodonta Dorlodoti*. Die Abbildungen lassen leider z. T. derart zu wünschen übrig, daß eine sichere Bestimmung nach ihnen kaum möglich sein dürfte. **Cl. Leidhold.**

F. Liebrecht: Beiträge zur Geologie und Paläontologie des Gebietes um den Dreiherrnstein am Zusammenstoß von Wittgenstein, Siegerland und Nassau. (Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. **32**. Teil I. Heft 3. 412—484. Taf. XIV u. XV.)

An dem Aufbau des Berglandes zwischen Rothaargebirge und Westerwald sind Ablagerungen des Unterdevons bis zu den Kieselschiefern des Culms beteiligt. Zu den Siegener Schichten sind rauhe, flaserige Tonschiefer und Grauwacken zu rechnen, die im Süden und Südwesten des Gebietes entwickelt sind. Die Unterkoblenzschichten sind als bröcklige, gelbliche Gesteine ausgebildet, die eine Neigung zur Bildung von Konkretionen zeigen. Nach oben gehen diese Schichten allmählich in Koblenzquarzit über, der besonders im Südosten das Landschaftsbild charakterisiert. Versteinerungen sind in diesen drei Schichten selten oder gar nicht vorhanden. Erst in den Oberkoblenzschichten und den sogen. Ilseschiefern, den Vertretern des obersten Unterdevons und des unteren Mitteldevons, sind Fossilien häufig und gestatten eine genaue Parallelisierung. Das Oberkoblenz ist als Grauwacke oder Spiriferensandstein ausgebildet mit typischen Versteinerungen, zeigt indessen keine besonderen Abweichungen von den gewöhnlichen Oberkoblenzschichten. Den Übergang zum Mitteldevon bilden die sogen. Übergangsschichten des Oberilsetales. Es

sind dickbankige Grauwackenschiefer, flaserige Schiefer und sonstige Übergangsbildungen, die faunistisch den *Speciosus*-Schichten des Harzes, der Papiermühle bei Haiger und des Rupbachtals, sowie den „Obersten Koblenzschichten" Walther's zwischen Marburg und Herborn gleichzustellen sind. Ebenso gehören die Porphyroide von Schameder bei Erndtebrück a. d. Eder dem höchsten Oberkoblenz an. Der landschaftliche Charakter des ganzen Gebietes ist bestimmt durch die eigentlichen Ilseschiefer, die das untere Mitteldevon bis zu den Äquivalenten der Schichten mit *Stringocephalus Burtini* umfassen. Die Ilseschiefer sind Tonschiefer mit polygonaler Absonderung, die manchmal in den oberen Partien zahlreiche Kieselgallen führen. An anderen Stellen, so besonders bei Baufe und Feudingen treten lokal in den höheren Horizonten Dachschiefer auf, die den Wissenbacher Schiefern sehr ähneln und auch bergmännisch abgebaut werden. Im Gegensatz zu den Tentaculitenschiefern des hessischen Hinterlandes fehlen in den Ilseschiefern Kalkeinlagerungen fast völlig. Nur am Hasenkopf kommen an der oberen Grenze der Ilseschiefer bis fast faustgroße Kalkknollen vor mit einer kleinen Fauna von *Tentaculites acuarius*, *Strophomena minor*, *Cardiola sexcostata*, *Trimerocephalus micromma?*; auch diese kleine Fauna weist auf die Grenze von unterem zu oberem Mitteldevon. Die Fauna der eigentlichen Ilseschiefer ist relativ reich und einförmig. Als Charakterformen von größerer horizontaler Verbreitung seien *Anoplotheca Ilsae* n. sp. und *Zaphrentis ovata* Ludw. genannt; daneben spielen *Atrypa reticularis*, *Cyrtina heteroclita*, *Spirifer speciosus* etc. eine gewisse Rolle. Von wichtigen Goniatiten wurden gefunden *Anarcestes Wenkenbachi* und *A. lateseptatus*, die beide dem älteren Wissenbacher Schiefer bezw. den unteren *Calceola*-Schichten der Eifel angehören. Auf obere *Calceola*-Schichten weisen *Pinacites Iugleri* und *Tornoceras circumflexiferum* hin. Nach ihrer Gesamtfauna bilden die Ilseschiefer ebenso wie die Schiefer von Leun ein Bindeglied zwischen der Fauna der Eifeler *Calceola*-Schichten und der der Tentaculitenschiefer. Auch sind Anklänge zur Fauna der Lenneschiefer vorhanden. Leider begnügt sich Verf. mit der Feststellung dieser Schlüsse, ohne näher auf die Beziehungen zu den einzelnen Faunen einzugehen.

Das obere Mitteldevon wird von quarzitischen Grauwacken gebildet, die die Höhen im Südosten des Wittgensteiner Landes zusammensetzen; lokal kommen Einlagerungen von Diabasen vor. Fossilien wurden nicht gefunden. Das Oberdevon wird von Sandsteinen mit flaserigen, schieferigen Einlagerungen, von Cypridinenschiefern und örtlich auftretendem Diabas gebildet. Das Oberdevon wird konkordant überlagert von Culm-Kieselschiefern mit Einlagerungen von kalkreichen Bänken, die eigentümliche Auslaugungserscheinungen zeigen. In einem paläontologischen Anhang werden die Versteinerungen des Oberkoblenz und der Ilseschiefer behandelt. Als neue Form wird *Anoplotheca Ilsae* beschrieben und abgebildet. Interessant ist das Vorkommen eines Receptaculiten *(Sphaerospongia)* und eines „*Arthrophyllum*", d. h. radialstrahlige Ausscheidungen innerhalb des Siphos eines *Orthoceras*; beim Versteinerungsvorgang wurde der eigentliche Sipho mit Gestein erfüllt und stellt sich jetzt als Vertikalachse dar, so daß das Ganze einer Koralle ähnlich wird.

Cl. Leidhold.

E. Maillieux: Le *Spirifer Bouchardi* Murchison et sa présence dans le Frasnien du bord méridional du bassin de Dinant. (Bull. de la soc. belge de Géologie. **26**. Proc.-verb. 145—148.)

Zu *Spirifer Bouchardi* Murch. sind auch die von verschiedenen Autoren als *Sp. comprimatus* Schloth. aufgeführten Formen zu rechnen. *Sp. Bouchardi* ist eine namentlich im Frasnien des Boulonnais verbreitete Art; sie tritt hier in drei konstanten Formen auf, die jede auf einen bestimmten Horizont beschränkt sind. *Sp. Bouchardi* var. *Dorlodoti* kommt nur in den tiefsten Schichten des Frasnien vor, *Sp. Bouchardi* mut. *Belliloci* gehört den Schichten über dem „calcaire à *Pentamerus brevirostris*" (mittl. Frasnien) an, *Sp. Bouchardi* type wurde nur im oberen Frasnien angetroffen. Es gelang nun Verf., die var. *Dorlodoti* und mut. *Belliloci*, allerdings nur in wenigen Exemplaren, auch im Frasnien auf dem Südflügel der Mulde von Dinant nachzuweisen. Ebenso wie im Boulonnais kommt auch hier die var. *Dorlodoti* nur in den Schiefern unter dem „calcaire à *Pentamerus brevirostris*" vor, während die mut. *Belliloci* fast ausschließlich auf die „Schiefer mit *Leiorhynchus formosus*" unmittelbar über dem genannten Kalkkomplex beschränkt ist. **Cl. Leidhold.**

P. Fourmarier: Le Gedinnien de l'anticlinal de l'Ardenne entre les massifs cambriens de Rocroy et de Serpont. (Ann. de la soc. géol. de Belgique. Mem. **38**. 41—74. Pl. IV—V.)

Die drei cambrischen Massive von Stavelot, von Serpont und von Rocroy, die die Achse der großen „Ardennen-Antiklinale" bilden, werden je von einem Kranz von innen nach außen immer jüngeren Gedinneschichten umgeben. Während Gosselet das Konglomerat von Fépin und die Arkose von Haybes des Massivs von Rocroy einerseits und das Konglomerat von Quareux und die Arkose von Weismes des Stavelot-Massivs andererseits als Basis des Gedinniens der Ardennen auffaßt, stellt er das lithologisch gleich ausgebildete Konglomerat von Bras des Massifs von Serpont in die „assise de St. Hubert", also in die obere Gedinnestufe; das transgredierende Devonmeer müßte mithin in dieses Gebiet erst später eingebrochen sein. Durch Kombination einer Anzahl sorgfältig aufgenommener Profile auf dem Nord- und Südflügel des Ardennensattels zwischen den beiden Massiven von Rocroy und Serpont kommt Verf. zu dem Resultat, daß die sogen. „Schistes de Palliseul", die bisher als oberes Gedinnien angesprochen wurden, den Schiefern von Mondrepuis äquivalent sind und dementsprechend das unter den „Schistes de Palliseul" lagernde Konglomerat von Bras dem Konglomerat von Fépin gleichzustellen sei. Die Achse des Ardennensattels zwischen dem Massiv von Serpont und von Rocroy wird von Schichten vom Alter der „Schiefer von Mondrepuis" gebildet, an die sich nördlich und südlich das obere Gedinnien mit den bunten „Schiefern von Oignies" und den „Schiefern und hellen Sandsteinen von St. Hubert" anschließt.

Zur Feststellung der Grenze zwischen unterem und oberem Gedinnien wird auf dem Nordflügel des Sattels die Arkose von Gedinne verwendet, die einige Meter oberhalb der Basis der Schiefer von Oignies aufzutreten pflegt. Im Norden des Massivs von Serpont tritt in denselben Schichten ebenfalls

eine Arkose auf, die sogen. „Arkose de Poix", die indessen eine höhere stratigraphische Stellung einzunehmen scheint als die „Arkose de Gedinne". Die im Süden des Massivs von Serpont gelegenen Schichten, die bisher als „Coblencienne" (Siegener Stufe) angesehen wurden, werden noch zum Gedinnien gerechnet. Damit ist auch die Störung hinfällig, die von Malaise zwischen dem Cambrium von Serpont und dem „Coblencienne" gezogen wurde. — Kurz besprochen werden auch die östlich vom Massiv von Serpont gelegenen Gedinne-Ablagerungen, und zwar soll hier die „Arkose de Remagne", die von Gosselet in die „assise de St. Hubert" (oberes Gedinnien) gestellt wurde, den Konglomeraten von Bras und von Fépin (Basis des Gedinnien) entsprechen. Mithin würde eine größere Ausdehnung des Gedinniens weiter nach Osten wahrscheinlich gemacht. **Cl. Leidhold.**

Malaise: Observations sur le Gedinnien du pourtour du massif de Serpont. (Ann. de la soc. géol. de Belgique. **38**. Bull. 310—314.)

Die Auffassung P. Fourmarier's über das Alter der einzelnen Gedinneschichten zwischen dem Massiv von Rocroy und dem von Serpont (vergl. das obige Referat) wird durch paläontologische Funde gestützt. Verf. fand in der Gegend von Serpont an verschiedenen Stellen in den das Konglomerat von Bras überlagernden Schichten eine kleine Fauna, die zu der Fauna der Schichten von Mondrepuis (unteres Gedinnien) große Beziehungen hat. Als bezeichnende Formen werden angegeben: *Orthothetes ingens, Orthis Verneuilli, Spirifer Mercurii.* Die Schichtenfolge am Massiv von Serpont entspricht also vollkommen dem Gedinnien des Massivs von Rocroy. **Cl. Leidhold.**

E. Maillieux: Note préliminaire sur le Couvinien des tranchées de la gare de Jemelle. (Bull. de la soc. belge de Géol. Proc.-verb. **26**. 9—16.)

Im Osten des Bahnhofs von Jemelle auf dem Südflügel der Dinant-Mulde wurden bei Ausschachtungsarbeiten die Schichten des unteren Couvinien in ausgezeichneter Weise aufgeschlossen, so daß eine eingehende Gliederung vorgenommen werden konnte, die sich auch an verschiedenen anderen Profilen wieder erkennen ließ. Es konnten folgende allgemein gültigen Beobachtungen gemacht werden: die obersten Schichten der „Grauwacke mit *Spirifer arduennensis*" (Oberkoblenz) sind durch das massenhafte Auftreten von *Rhynchonella pila* ausgezeichnet. Die Stufe des *Spirifer cultrijugatus* erlaubt eine Einteilung in drei Zonen: 1. Die Basiszone ist als Grauwacke ausgebildet; faunistisch bewahrt sie noch den Charakter der Oberkoblenzfauna, indessen erscheinen bereits einige Formen der Eifelstufe, wie *Sp. cultrijugatus, Sp. speciosus.* 2. Der mittelsten Zone gehören kalkige Schiefer an. Von Unterdevonversteinerungen kommen noch *Meganteris Archiaci, Pentamerus Hercyniae* etc. vor, die dann auf bestimmte Niveaus beschränkt sind und sich durch das zahlreiche Auftreten und die Größe ihrer Gestalt auszeichnen; sonst herrschen in diesem Horizont durchaus Formen der Eifelstufe, wie *Calceola sandalina, Spirifer*

speciosus, *Sp. elegans* etc. Einige Formen wie *Rhynchonella Orbignyana*, *Conocardium cuneatum*, *Spirifer subcuspidatus* var. *alata* sind auf gewisse Fossilbänke beschränkt. 3. Die oberste Zone besitzt eine ausgesprochen kalkige Fazies. Versteinerungen sind darin selten; bisher wurden nur *Dielasma loxogonia* Béclard sp. und *Retzia parvula* Béclard gefunden.

Cl. Leidhold.

M. Leriche: La Faune du Gedinnien inférieur de l'Ardenne. (Mém. du Mus. royal d'Hist. nat. de Belgique. 1912. **6**. 1—58. Pl. I—III.)

Das untere Gedinnien bildet in den Ardennen verschiedene Zonen, die sich an die cambrischen Massive von Rocroy, von Serpont, von Stavelot und von Givonne lagern. Nach dem Vorgang von Gosselet wird es eingeteilt in: 1. Pondingue de Fépin, 2. Arkose de Haybes, 3. Schistes de Mondrepuis. Hauptsächlich die letztgenannte Schicht hat an verschiedenen Punkten eine kleine Fauna geliefert, die besonders von de Koninck zum Unterdevon gerechnet wurde. Verf. kommt nun bei seinen eingehenden Untersuchungen an Hand eines reichen Fossilmaterials zu dem Resultat, daß die untere Gedinnefauna der Ardennen die größten Beziehungen zu silurischen Formen hat, hingegen nur 2 Arten aufweist, die auch im echten Unterdevon vorkommen. Von den 33 verschiedenen Arten, die Verf. feststellen konnte, seien als häufigste und wichtigste Formen genannt: *Chonetes striatella* Dalm., *Strophomena pecten* Linné, *Orthis canaliculata* Lindstr., *O. personata* Zeill., *Spirifer sulcatus* Hising., *Rhynchonella nucula* Sow., *Grammysia cingulata* Hisinger, *Pterinea retroflexa* Wahl., *Homalonotus Roemeri* de Kon., *Acaste Downingiae* Murchis. etc. Mit Ausnahme von *Orthis personata* und *Bellerophon trilobatus* sind es alles Arten, die nur aus dem Obersilur bekannt sind. Die untere Gedinnefauna gleicht durchaus der Fauna der „blauen Schichten von Liévin" (Pas de Calais), die nach den neueren Untersuchungen als Äquivalent des oberen Ludlow anzusehen sind. Dementsprechend ist auch das untere Gedinnien der Ardennen faunistisch zum Silur zu ziehen; erst mit den „Schistes d'Oignies" beginnt das Devon. Die letzteren Schiefer führen eine Fischfauna, die große Übereinstimmung zeigt mit der Fauna der „roten und grünen Sandsteine und Schiefer" im Pas de Calais-Gebiet und den Basisschichten des Old-red-Sandstone von Scropshire und die sich von der obersilurischen Fischfauna deutlich unterscheidet. In dem paläontologischen Teil werden die verschiedenen Arten eingehend beschrieben und abgebildet. **Cl. Leidhold.**

Ivor Thomas: New Devonian Fossils from Cornwall. (Geol. Mag. 1912. 82—84.)

In der Umgegend von Ladock wurden in dem sonst fossilarmen Grampound-Sandstein zwei Exemplare einer *Orthis* gefunden, die der *O. personata* Zeil. aus der Siegener Grauwacke sehr nahe stehen. Durch diesen Fund wird die Annahme gestützt, daß der Grampound-Sandstein mit dem oberen Gedinnien, eventuell den Siegener Schichten zu parallelisieren sei. **Cl. Leidhold.**

Kegel, Wilhelm: Der Taunusquarzit von Katzenelnbogen. (Abhandl. d. k. preuß. geol. Landesanst. 1913. Neue Folge. Heft 76. 1—162.)

Asselbergs, Et.: Le Devonien inferieur du bassin de l'Eifel et de l'anticlinal de Givonne dans la region Sud-Est de l'Ardenne belge. (Mém. de l'Inst. géol. de l'Univ. de Louvain. 1913. **1**. 1—160.)

Döring, Adolf: Der „ältere Lenneschiefer" in der Gegend von Gummersbach. Inaug.-Diss. 1914. 1—40.

Triasformation.

C. Diener: Triassic Faunae of Kashmir. (Palaeont. Ind. New ser. **5**. Mem. No. 1. 133 p. 18 Taf. Calcutta 1913.)

Mit diesem Bande erscheint die Serie der Monographien triadischer Faunen des Himalaya zum Abschluß gebracht. Das in demselben zur Darstellung gelangende Material stammt aus den Aufsammlungen von C. S. Middlemiss im Khrew- und Khunmu-Distrikt in Kashmir während der Aufnahmsarbeiten in den Jahren 1908 und 1909.

C. S. Middlemiss hat die folgende Gliederung der Triasbildungen in Kashmir gegeben (A revision of the Silurian-Trias sequence in Kashmir. Records Geol. Surv. of India. **40**. 1910. p. 241):

Obere Trias (mehrere 1000 Fuß mächtig)	Fossilleere Kalksteine	
	Bänke mit *Spiriferina Stracheyi* und *Sp. Haueri*	
	Bivalvenbänke	
Muschelkalk (ca. 900 Fuß)	*Ptychites*-Horizont	Sandige Schiefer mit Kalklagen
	Ceratitenbänke	
	Bänke mit *Rhynchonella trinodosi*	
	Bänke mit *Ceratites* und *Gymnites*	
	Knollenkalk und Schiefer	
	Dünn geschichtete Kalke, Schiefer und sandige Kalke	
Untere Trias (ca. 300 Fuß)	*Hungarites*-Schiefer (Stellung unsicher)	
	Kalke und Schiefer mit *Meekoceras*	
	Ophiceras-Kalk	

Das tiefste Schichtglied, der *Ophiceras*-Kalk, enthält die Ammonitenfauna der *Otoceras* beds von Painkhanda, doch fehlt *Otoceras* selbst, das ja schon in Spiti sehr selten ist. Sämtliche Arten von *Ophiceras* (7 Spezies) sind den *Otoceras* beds des Shalshal Cliff und dem *Ophiceras*-Kalk gemeinsam, ferner *Vishnuites Pralambha* und vier Arten von *Xenodiscus*. Die letztere Gattung spielt in Kashmir fast eine ebenso große Rolle wie *Ophiceras*. Beide Genera stehen zueinander in den engsten verwandtschaftlichen Beziehungen und gehen durch Zwischenformen ineinander über. Zwei Arten von *Xenodiscus* stehen solchen aus den Ceratitenschichten der Salt Range außerordentlich nahe oder sind mit ihnen sogar identisch. Das einzige für die unterste Trias des Himalaya neue Faunenelement in Kashmir ist *Pseudosageceras clavisellatum* n. sp., das durch die Keulenform seiner Hauptsättel charakterisiert wird.

In dem von Middlemiss aus dem *Ophiceras*-Kalk (Hauptfundort Pastannah) gesammelten Material sind neben Ammoniten auch Lamellibranchiaten reich vertreten. Sie gehören ausschließlich der Gattung *Pseudomonotis* an. Bemerkenswert ist die starke Beimischung mediterraner Elemente (*Claraia aurita* Hau., *Eumorphotis tenuistriata* Bittn., *E. multiformis* Bittn., *E.* cf. *austriaca* Bittn.). Verf. sieht in der Anwesenheit einer solchen bezeichnenden Lamellibranchiatengesellschaft der alpinen Werfener Schichten einen neuen Beweis für die Zugehörigkeit des *Ophiceras*-Horizonts zur Trias.

Ein jüngerer Horizont der Untertrias wird durch einen dunkelgrauen Crinoidenkalk der Guryulschlucht repräsentiert, der die Fauna der *Hedenstroemia* beds von Painkhanda und Spiti enthält. Die meisten Stücke sind nur in Fragmenten erhalten. Außer bereits bekannten Formen sind je eine neue Art von *Prionites* (*Guryulensis* n. sp.) und *Sibirites* (*Kashmiricus* n. sp.) und die neue Gattung *Kashmirites* (*K. Blaschkei* n. sp.) zu nennen. Als Typus dieser neuen Gattung wird *Celtites armatus* Waagen aus dem Ceratite Sandstone der Salt Range betrachtet. Die engere Fassung der Gattung *Celtites*, die E. v. Moisisovics im zweiten Bande seiner „Cephalopoden der Hallstätter Kalke" vorschlug, bedingt eine Ausscheidung der Gruppe des *C. armatus* und *C. rectangularis* Waag. Diese Gruppe zeigt nähere Beziehungen zu *Xenodiscus* und *Sibirites* als zu *Celtites* s. s.

Die Fauna der *Hungarites*-Schiefer ist nur aus losen Blöcken auf den Schuttkegeln bei Pastannah bekannt. Ihre stratigraphische Stellung ist unsicher, doch handelt es sich zweifellos um untere Trias. Das Leitfossil ist *Hungarites Middlemissii* n. sp. eine von den bisher beschriebenen Formen dieser Gattung ziemlich abweichende Art, die jedenfalls einigen von Toula beschriebenen Arten aus dem Muschelkalk von Ismid (Kleinasien) näher steht als den ältesten Hungariten aus den *Otoceras*-Schichten von Djulfa. Vielleicht gehört auch eine Art der nordamerikanischen Gattung *Inyoites*, die dem *In. Owenii* Hyatt et Smith sehr nahe steht, dieser Faunula an.

Beachtung verdient die relativ bedeutende Mächtigkeit der Untertrias in Kashmir (300 Fuß gegen 50 Fuß in Painkhanda und Spiti).

Von den drei Faunen des Muschelkalkes ist in Kashmir bisher nur eine einzige, jene der *Trinodosus*-Zone, bekannt. Die beiden tieferen Horizonte, jener der *Spiriferina Stracheyi* und des *Ceratites (Durgaites) Dieneri*, scheinen nicht in fossilführender Entwicklung vertreten zu sein. Die von C. S. Middlemiss unterschiedenen Schichtgruppen gehören ausnahmslos dem oberen Muschelkalk an. Von Interesse ist die Tatsache, daß *Gymnites* die tiefsten, *Ptychites* die obersten Bänke charakterisiert, während die bezeichnenden Ceratiten durch alle Bänke hindurchgehen.

Die Fauna dieses Niveaus ist, wie überall im Himalaya, sehr artenreich (Ammonoidea 40, Nautiloidea 7, Gastropoda 5, Conularida 1, Lamellibranchiata 16, Brachiopoda 6 Spezies). Zu den bereits aus dem oberen Muschelkalk des Himalaya bekannten Cephalopodenarten treten nur 7 als n e u hinzu: *Paranautilus Kashmiricus*, *Grypoceras Vihianum*, *Proteites indicus*, der erste Vertreter dieser interessanten dinarischen Gattung in Indien, *Isculites Middlemissii*, der größte Repräsentant dieses Genus, das den Höhepunkt seiner Entwicklung

in der mediterranen Trias erst in der karnischen Stufe erreicht, endlich drei neue Arten der Gattung *Ptychites*, die im übrigen an Zahl der Arten und Individuen hier auffallend zurücktritt. Arcestoidea fehlen vollständig.

Während in Painkhanda und Spiti der obere Muschelkalk eine ausgeprägte Cephalopodenfazies darstellt, spielen in Kashmir auch Bivalven eine beachtenswerte Rolle. Ganze Bänke erscheinen aus Lumachellen von kleinen, indifferenten Muscheln zusammengesetzt, die vorwiegend der Gattung *Lima* angehören. Leider gestattet die ungünstige Erhaltung nur selten eine sichere Bestimmung. Die älteste Art des Genus *Anomia (A. triadica)*, die größte bisher bekannte *Mysidioptera (M. eximia)*, je eine neue Spezies der Genera *Arcoptera*, *Avicula* und *Anodontophora* gehören hierher. In den obersten Bänken erscheint eine *Myophoria*, die Merkmale der deutschen *M. laevigata* Ziet. mit solchen der alpinen *M. Kefersteinii* Muenst. vereinigt. Unter den Brachiopoden ist *Rhynchonella Lamana* n. sp. bemerkenswert. Ihre extremen Formen zeigen auffallende Ähnlichkeit mit *Pugnax acuminata* Mart., obwohl die Zugehörigkeit zur Gruppe der *Rh. trinodosi* Bittn. durch zahlreiche Übergangsformen außer Zweifel gestellt ist.

Alle Profile in Kashmir zeigen einen allmählichen Übergang des Muschelkalkes in die obere Trias, die allenthalben in der Fazies massiger Kalke entwickelt ist und eine Mächtigkeit von mehreren tausend Fuß erreicht. Diese Entwicklung ist ganz verschieden von jener der oberen Trias in Painkhanda und Spiti. Cephalopodenhorizonte fehlen. Nur in den tieferen Bänken sind fossilreiche Einlagerungen von Bivalven und Brachiopoden gefunden worden. Das auffallendste Element der Bivalvenfauna ist eine *Myophoria*, die sich von *M. Kefersteinii* var. *multiradiata* Waagen kaum trennen läßt. Dazu kommt eine zweite *Myophoria* aus der Verwandtschaft der *M. Whatelyae* Buch., ein *Trigonodus* aus der Gruppe des *Tr. problematicus* Klipst., *Pleurophorus* cf. *Curionii* Hau., *Lima* cf. *subpunctata* d'Orb., *Dielasma julicum* Bittn, die sämtlich auf die karnische Stufe, beziehungsweise auf das Raibler Niveau deuten. Eine Leitform dieses karnischen Lamellibranchiatenhorizonts ist *Hoernesia Bhavani* n. sp., die sich durch ihre an *Cassianella* erinnernde Gestalt von dem Typus des Subgenus *Hoernesia* ziemlich weit entfernt und in der alpinen Trias nur mit *H. Sturi* var. *austriaca* Bittn. einen Vergleich zuläßt.

Auffallend ist in diesem Niveau das Auftreten von Brachiopoden, die sonst für den Muschelkalk als bezeichnend gelten, wie *Spiriferina Stracheyi* Salt., *Mentzelia Mentzelii* Dunk., *Rhynchonella trinodosi* var. *Freshfieldi* Dien., eine Erscheinung, die bereits in dem karnischen Niveau der „Grey beds" in Spiti konstatiert worden ist, übrigens nach Bittner auch in der alpinen Trias sich gelegentlich bemerkbar macht.

Äquivalente der von Lydekker in Ladakh (Profil von Shargol) entdeckten *Megalodus*-Kalke sind in den von Middlemiss untersuchten Profilen des Vihi-Distriktes nicht bekannt geworden. **Diener.**

Koenen, A. v.: Über den Bausandstein (Sm_2) des Mittleren Buntsandsteins. (Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. 1914. **34**. II./2. 307—316.)

Juraformation.

Jaworski, E.: Beiträge zur Kenntnis der Lias-Volen Südamerikas und der Stammesgeschichte der Gattung *Vola*. (Paläont. Zeitschr. 1914. I./1. 273—319.)

Horn, Max: *Sagenopteris caledonica* n. sp. (Schriften d. Physik.-ökonom. Ges. zu Königsberg i. Pr. 1913. **54**. III. 239—240.)

Kreideformation.

Geinitz, E.: Die Kreide von Warnemünde. (Archiv d. Ver. d. Fr. d. Naturgesch. in Mecklenburg. 1914. **68**. p. 30—38.)

Prietzsch, Kurt: Verwitterungserscheinungen der Auflagerungsfläche des sächsischen Cenomans. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1913. **65**./11. 594—602.)

Tertiärformation.

Maurice Leriche: Sur les caractères du Lédien à l'ouest d'Alost. (Bull. Soc. Belge de Géol. **27**. Proc.-verb. 18. Nov. 1913. p. 188.)

An der neuen Bahnstrecke von Brüssel nach Grand-Saint-Pierre fanden sich in den Sanden des Lédien bei Erondegem zahlreiche Fossilien, von welchen Verf. im Livret guide de la Réunion extraordinaire de la Société géologique de France à Laon, Bruxelles, Anvers (27 Août—6 Sept. 1912) p. 98 eine Liste gab, namentlich *Nummulites variolarius*, darunter Tone mit *N. laevigatus*. Weiterhin ist der Kalk des Sandes ausgelaugt und die Fossilien unkenntlich bis auf *N. variolarius*. M. Halot bemerkt hierzu, daß er auch *N. variolarius* im untersten Sande gefunden hätte, über dem Ton viele Stücke von fossilem Holz und einzelne Milchquarzgerölle nebst Tonbrocken. Unter dem 6—7 m mächtigen Ton folgen tonige Sande und feine Sande reich an *N. planulatus-elegans* des Yprésien, aber keine Gerölle. Die Grenze zwischen Yprésien und Lédien ist also über dem Ton. **von Koenen.**

Charles Depéret: L'histoire fluviale et glaciaire de la vallée du Rhône aux environs de Lyon. (Compt. rend. Acad. d. Sc. Paris. **157**. 14. p. 532. 6 Octobre 1913.)

Nach Erwähnung der früheren Werke über das Rhonetal wird hervorgehoben, daß die pliocänen, eisenhaltigen Schotter in drei verschiedenen Terrassen auftreten, von denen die eine bei 215 m liegt und stark zerstückelt ist, die zweite bei 140—145 m über der Rhone auf deren linker Seite verbreitet ist und die dritte, sehr ausgedehnte, bei 120—125 m, öfters von Glacialschichten bedeckt ist.

Das Diluvium beginnt mit einer Terrasse (90—95 m) meist feinerem, grauen Schotter und auch Sand, welcher rein fluviatil ist und dem jetzigen Laufe des Flusses folgt und öfters verhärtet ist und durch Steilhänge begrenzt ist, aber fast bis zum Rhoneniveau fortgespült war, ehe der Rhonegletscher die Gegend erreichte. **von Koenen.**

E. de Boury: Observations sur quelques espèces et sous-genres de Scalidae. (Journ. de Conchyliologie. **61**. 1 Septembre 1913. 65.)

Besprochen werden die „Untergattungen" *Coniscala*, *Cylindriscala*, *Elegantiscala*, *Rugatiscala* und neu benannt oder besprochen werden *Crisposcala acumiensis* (Auvers und Barton), *Cinctiscala antillarum* n. sp. (= *S. turricula* Sow.) und *S. turrita* Nyst., *S.astonocolpa* Cossm. (= *S. tenuicosta* Vinc.), *S. Barroisi* n. sp. (= *S. abbreviata* Barrois) aus der Kreide, *Cirsotrema Boussaci* n. sp. (*C.* cf. *Bouillei* Tourn.) aus dem Auversien, *S. Briarti* n. sp. (= *S. Tournoueri* Corn.) aus dem Montien, *S. Clarki* n. sp. (= *S. reticulata* Martin nec Solander), *S. Corneti* n. sp. (= *Dumonti* Briart nec Nyst.) von Mons, *Cirsotrema Costai* n. sp. (*C. robusta* Dollf. nec v. Koenen), *S. danensis* Cossmann (= *S. elatior* v. Koenen nec d'Orb.), *Acrilla Edeghemensis* n. sp. (= *A. amoena* aut. pars, nec Phil.), *Spiniscala frondiculoides* n. sp. (*S. frondicula* aut. pars, nec Wood), *S. Fuchsi* n. sp. (= *S. intermedia* Fuchs non Hutton), *Arsotrema funiculus* Wood (= *S. varicosa* Lam.), *Scalaria Groenvalli* n. sp. (= *S. Moerchi* Grönv.), *S. hautevillensis* n. sp. (= *L. altavillensis* de Bous. nec Seguenza), *S. ignota* n. sp. (= *S. Thomasi* Whitf.), *S. incostans* n. sp. (*S. soluta* Dkr. nec Adams, *S. Dunkeri* Dall nec Nyst.), *S. Koeneni* n. sp. (= *S. umbilicata* v. Koenen nec Peasé), *S. Kopenhaguensis* n. sp. (*S. crassilabris* v. Koen. non Sow.), *S. Leunisi* Phil. non *Philippii* von Kassel.

Crisposcala Oppenheimi n sp. (= *S. Cossmanni* Oppenh.), *Acrilla perangusta* n. sp. (= *S. angusta* Desh. = *S. Dunkeri* Phil.), *S. Pfeifferi* n. sp. (= aut. Pfeiffer und Sow.), *S. pluricostata* n. sp. (*S. multicostata* (Koenen), *Bifidoscala Postspeyeri* (*S. pusilla* Phil. Speyer, außer Taf. XXIV Fig. 2), *Acirsa pseudocrassa*[1], *A. pseudocurta*, *A. pseudorugulosa* werden neu benannt, da *A. crassa*, *A. costa* und *S. rugulosa* v. Koenen ihren Namen wechseln müßten, erstere wenn man die Gattung *Acirsa* nicht annähme oder nur als Untergattung von *Scalaria* ansähe!, *S. Ralphi* n. sp. (= *S. pachypleura* Tate), *Cirsotrema rustica* Defr. = *S. crassicostata* Desh. = *S. multilamella* Grat. non Bast., *S. Saccoi* n. sp. (*S. turbonilla* Brug.), *Acirsa stricta*[1] n. sp. (*A. coarctata* v. Koen.), *A. Semperi*[1] n. sp. (*A. angusta* v. Koenen), *Bifidoscala Speyeri* Sacco (*S. pusilla* Phil. pars), *Scalaria subcostata* n. sp. (= *S. costulata* Nyst.), *S. subtilicostata* n. sp. (*S. tenuilirata* Whitf.), *S. subtilis-*

---

[1] Diese Namen sind jedenfalls überflüssig, da *Acirsa* durch die Skulptur von eingeritzten Spiralen und die Gestalt der Mündung weiter von *Scalaria* wie auch von *Mesalia* abweicht, als alle die „Untergattungen" oder besser Gruppen, die de Boury mit besonderen Namen belegt.

sima n. sp. (= *S. subtilis* v. Koenen nec Sow.), *S. trochoides* n. sp. (= *S. trochiformis* Matth.), *S. Tryoni* n. sp. (= *S. Smithi* Watson nec Tryon), *Coniscala Wanneri* n. sp. (= *C. fasciata* Wanner nec Sow.), *S. Watsoni* n. sp. (= *S. funiculata* W.), *S. Weinheimensis* n. sp. (= *S. rudis* Sbg. nec Phil.), *S.* var. *Sandbergeri* Sow. **von Koenen.**

Walter Bucher: Beitrag zur Kenntnis des jüngeren Tertiärs der Rheinpfalz. (Geogn. Jahresh. 1913. **26.**)

Nach Aufführung der Literatur werden besprochen die Hydrobienkalke und -Tone und die *Corbicula*-Kalke und -Tone (Untermiocän), die Cerithienkalke und Sande und die Cyrenenmergel! (Oberoligocän) und die Meereskonglomerate und Sande und Septarienton (Mitteloligocän), aus den einzelnen Gegenden die Vorkommnisse beschrieben: a) aus dem vorderpfälzischen Hügelland von Büchelberg und Appenhofen, vom Kleinen Kalmit und Umgebung, von Frankweiler bei Landau, von Neustadt und Königsbach, Dürkheim und Umgebung; b) vom nordpfälzischen Plateau: 1. dem von Battenberg, 2. dem von Neuleiningen—Mertesheim, 3. dem von Kerzenheim—Harxheim unter Anführung einer Reihe von Bohrprofilen und der gefundenen Fossilien. Diese werden dann aus den einzelnen Schichten besonders aufgeführt, ihre Zusammensetzungen und Unterschiede erörtert, ebenso die Verhältnisse und die Grenzen der Horizonte und in einer stratigraphischen Übersicht die Entwicklung und Verbreitung der Gesteine. Betont wird das Vorkommen von *Cyrena semistriata* und von *Balanus* in Kalken und das von *Cerithium Rathi* und *C. arcuatum* im unteren Cerithienkalk. Bei Erörterung der Tektonik werden unterschieden: Vor—mitteloligocäne, mitteloligocäne und nach—mitteloligocäne—vormiocäne sowie nach—untermiocäne Störungen, welche z. T. große Mächtigkeiten der folgenden Schichten bedingen. Dann werden petrographisch besprochen Oolithe und Stromatolithe, Knollenkalke und Kalkgerölle im Kalk, Algensinterkalke und kreideartige Kalke. Im paläontologischen Teile werden manche Arten ausführlich besprochen und einzelne abgebildet, so *Stenomphalus cancellatus* Sbg. und Varietäten. Neu benannt wird *Modiolaria moguntina* und es folgen dann noch Fossillisten des Cyrenenmergels und der Meeressande einiger Fundorte.
von Koenen.

Johannes Nahnsen: Das Tertiär von Wiepke. (Abhandl. u. Berichte aus dem Museum für Natur- und Heimatkunde u. dem Naturwissenschaftlichen Verein zu Magdeburg. II. 1. p. 89.)

Die vom Ref. 1863 p. 615 in der Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. und im Mecklenburger Archiv 1868 p. 106 bekannt gemachten Tertiärschichten von Wiepke bei Gardelegen sind jetzt weit besser aufgeschlossen und haben dem Verf. zahlreiche Fossilien geliefert, von welchen eine Liste auch von 83 Arten gegeben wird. Darin fehlen eine Anzahl vom Ref. angeführte Formen, während andere angeführt werden, z. T. etwas bunt, und einzelne bedürfen wohl einer Revision der Bestimmung. Dazu kommen 5 Arten in der Geol. Landesanstalt

in Berlin. Die Mächtigkeit der Mergel wird auf 30—33 m angegeben. Zu oberst, unter dem Diluvium, liegen weiße Sande, welche vielleicht dem Miocän angehören. **von Koenen.**

A. Jentzsch und **G. Berg**: Die Geologie der Braunkohlenablagerungen im östlichen Deutschland. (Abhandl. d. k. preuß. geol. Landesanst. Neue Folge. Heft 72.)

Auf den ersten 48 Seiten gibt zunächst Jentzsch eine ziemlich ausführliche Beschreibung der bisher in Preußen, Posen und auch Pommern beobachteten älteren Schichten des kurländischen Devons, des Zechsteins (ohne den mittleren), des Buntsandsteins und Muschelkalks?, des Keupers und Lias, des mittleren und oberen Jura, der mittleren und oberen Kreide und führt aus, daß die oberste Kreide wohl fehlt und das Paläocän und Eocän vielleicht durch 27 m in einem Bohrloch vertreten werden, daß sie aber westlich eines Bruches, der von Schweden anscheinend nach Süden über Hohensalza verläuft, z. T. stark gestört sind. Diese 27 m des Paläocäns sind glaukonitisch, ebenso wie das Unteroligocän und Miocän, und könnten den in Pommern und Dänemark durch Geschiebe und anstehend bekannten Paläocänschichten entsprechen. Das Unteroligocän enthält in der „blauen Erde" echten Bernstein, recht viel Ton, sonst aber viel Phosphorite mit 12—35,78 Phosphorsäure und Toneisensteinbänke, welche ebenfalls z. T. reich an unteroligocänen Arten sind. Die Mächtigkeit beträgt über 50 m (bei Heilsberg 99,5 m), bei Marienwerder 14 m, bei Stettin nur geringe Reste unter Rupelton. Über diesem folgen weiße Glimmersande, die dem Miocän angehören dürften, und in Mecklenburg und im Süden bis Kottbus marines Oberoligocän. 3,4 m Glaukonitsand liegt bei Adlig-Kruschin und 9 m mächtig bei Bärenbruch, südwestlich von Bamberg auf Posener Ton und dieser auf Rhät-Lias resp. oberem Jura etc.

Das Miocän ist östlich von Mecklenburg nur eine kalkfreie Süßwasserbildung, fast ganz ohne Glaukonit, feiner oder mittlerer Sand, stellenweise mit Quarzgeröllen und auch Knollensteine. Darin finden sich weiter Braunkohlen, bis 2,5 m mächtig, und auch Letten mit einer Flora meist von Bäumen, und die Mächtigkeit beträgt bis über 110 m in einer Reihe von Bohrlöchern. Am besten bekannt sind die Braunkohlen, welche unter dem Posener Ton liegen und bei Mogilno und Czarnikau bis über 7 m mächtige Kohlenlager enthalten. Dahin gehören auch die steiler geneigten Kohlen bei Grünberg in Schlesien mit ihrer reicheren Flora. Das Pliocän, der Posener Ton, bis zu 70 oder selbst 85 m mächtig, reicht nicht so weit nach Norden und Osten, wohl aber nach Russisch-Polen und weit nach Schlesien. Er ist immer gestört und dadurch auch „geflammt", gelbrot bis violettrot, gewöhnlich grau, und hat einzelne Zähne von *Mastodon Zaddachi* etc. sowie *Paludina crassa* Menzel geliefert. Im Diluvium sind stellenweise auch Braunkohlen gefunden.

Die Braunkohlenlagerstätten Schlesiens von G. Berg sind im Südosten bekannt, aber nicht im Abbau, wohl aber bei Grünberg und Neustädtel und südlich von Glogau entlang. Unter- und mittelmiocäne Kohlen sollen nur in der Mark und den nordwestlichen Teilen Schlesiens auftreten und werden

nach Michael die obermiocänen Kohlen als subsudetische bezeichnet. Es werden dann die Vorkommen von Grünberg, Neustädtel etc. mit ihren Störungen beschrieben, die von Nendorf und Muskau, Koula, Pechern, Hoyerswerda, Görlitz und Lauban mit mächtigen Flözen sowie der östliche Sudetenrand.

von Koenen.

Erich Meyer: Übersicht über Tertiär und Diluvium im Samlande. (Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. **31**. II. 2. 617.)

Über der Kreide folgen stellenweise graue Letten, wohl Eocän, dann Unteroligocän, die Glaukonitformation, stellenweise mit Phosphoritkonkretionen und im Süden mit der „grauen Mauer", einer bräunlichen, glimmerig-sandigen, etwas tonigen Schicht.

Das Miocän steht vielfach zutage, teils als ca. 5 m mächtige Sande mit bernsteinreichen Einlagerungen. Darüber folgen dann Geschiebelehme und Endmoränen, die von P. G. Krause beschrieben wurden, und der Dirschkeimer Sand sowie Lehm.

von Koenen.

Robert Douvillé: L'Eocène de Rayan (3me note). (Compt. rend. somm. Soc. géol. de France. 5 Janv. 1914. 7.)

Im Rayanais enthält das Eocän unten grünlichen Kalksandstein mit *Nummulites planulatus* etc. und feinen Sand und darüber lose Blöcke davon und Kalk mit *Orbitulites complanatus* und Echiniden und zu oberst die Schichten von Saint-Palais, sandige Mergel, Sande und Sandsteine. In der Gegend des Leuchtturms Saint-Georges findet sich brauner Ton mit Austern und Rudisten und weißliche Kaolinsande und eine dicke Bank von dickem Sandstein mit *N. miocontortus* und westlich davon feiner brauner Sand mit *N. planulatus*. Am Ende des Gehänges nordwestlich vom Schacht von Lauture enthält er in entkalkten Taschen zahlreiche *N. planulatus*, *N.* cf. *globulus* und *Op.* cf. *canalifera* etc. M. Linder fand in einem Felde etwas südlich von da Kalksandstein mit *N. planulatus*. Im Bloyais bei Conac fand Welsch über diesem sandig-tonige Schichten, oben mit *Linderina Brugesi*, dann über einer Störung den Calc. de Blaye, dann die Mergel- und Süßwasserkalke von Plussac und endlich die Schichten von St.-Estèphe.

von Koenen.

Böhm, J. und W. Weißermel: Über tertiäre Versteinerungen von den Bogenfelser Diamantfeldern. (Beitr. z. geol. Erforschung d. deutschen Schutzgebiete. Heft 5. 1913. 59—111.)

Oppenheim, P.: Fauna und Alter des Konglomerats von Zdaunek bei Kremsier. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1914. **63**, 4. 695—710.)

— Über Unteroligocän im nordöstlichen Tunesien. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 9. 279—283.)

Schaffer, F. X.: Das prämiocäne Relief der Gegend von Eggenburg (Niederösterreich) und seine heutige Wiederbelebung. (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1913. **15**. 379—385.)

Teppner, Wilfried: Die tertiären *Lithodomus*-Arten. (Mitt. d. Naturw. Ver. f. Steiermark. 1914. **50**. 99—117.)

Arnold, Ralph and Harold Hannibal: The marine tertiary stratigraphy of the North Pacific Coast of America. (Proc. of the Amer. Philos. Soc. 1913. **52**. 212. 559—605.)

Quartärformation.

Philipp, H.: Osar und deren Beziehung zu Kames und Rollsteinfeldern. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1913. **65**./12. 638—639.)

Lepsius, Richard: Die Höttinger Breccie bei Innsbruck in Tirol. (Sitzungsber. d. k. preuß. Akad. d. Wiss. 1914. **20**. 622—627.)

Reck, Hans: Erste vorläufige Mitteilung über den Fund eines fossilen Menschenskeletts aus Zentralafrika. (Sitzungsber. d. Ges. naturforsch. Freunde. Berlin. 1914. **3**. 81—95.)

Horn, Max: Abrutschungen des Geschiebemergelkliffs an der Samlandküste. (Schriften d. Physik.-ökonom. Ges. zu Königsberg i. Pr. 1913. **54**./II. 1—3.)

Nathorst, A. G.: Neuere Erfahrungen von dem Vorkommen fossiler Glazialpflanzen und einige darauf besonders für Mitteldeutschland basierte Schlußfolgerungen. (Geol. För. i Stockholm Förh. 1914. **36**. 267—307.)

Ramsay, Wilhelm: Über die Verbreitung von Nephelinsyenitgeschieben und die Ausbreitung des nordeuropäischen Inlandseises im nördlichen Rußland. (Fennia. Helsingfors 1912. **33**./1. 1—17.)

Dittrich, G.: Bodenentstehung und Aufschlüsse in der Umgegend von Breslau. (Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur. 1914. 1—15.)

Geinitz, G.: Foraminiferen in Diluvialschichten. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. **4**. 101—105.)

— Der Untergrund von Ludwigslust. (Archiv d. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg. 1914. **68**. 39—64.)

— Die Sturmflut vom 30. Dez. 1913 in ihrer Einwirkung auf die mecklenburg. Küste. (Mitt. a. d. Großh. mecklenburg. geol. Landesanst. 1914. **27**. 1—11.)

Groß, R.: Die Entstehung des Warnowtals von Eickhof bis Rostock. (Mitt. a. d. Großh. mecklenb. geol. Landesanst. 1914. **26**. 5—31.)

Steinmann: Die Gliederung des Quartärs als Grundlage für die Altersbestimmung der paläolithischen Kulturen. (Korr.-Blatt d. Deutsch. Ges. f. Anthropologie etc. 1913. **44**./1. 1—2.)

Paläontologie.

Prähistorische Anthropologie.

Teppner, W.: Urgeschichte des Menschen. (Carinthia II. No. 4, 5 u. 6. 1913. 214—221.)

Säugetiere.

Freudenberg, Wilhelm: Die Säugetiere des älteren Quartärs von Mitteleuropa, mit besonderer Berücksichtigung der Fauna von Hundsheim in Niederösterreich nebst Ausführungen über verwandte Formen von Mauer, Mosbach, Cromer und anderen Fundorten. (Geol. u. paläont. Abhandl. 1914. Neue Folge. **12**. Heft 45. 1—219.)

Reptilien.

E. C. Case, S. W. Williston und **M. G. Mehl**: Permocarboniferous Vertebrates from New Mexico. (Carnegie Institution of Washington. No. 181. Sept. 1913. 81 p. Mit 51 Fig. u. 1 Taf. Folio.)

Einleitend behandeln Williston und Case an der Hand zweier Kartenskizzen die geologischen Verhältnisse des nordzentralen Neu-Mexiko; durch zwei fossilführende Punkte „El Cobre Cañon“ und „Poleo Creek“ werden genaue Profile gelegt. Die „red beds“ des nördlichen Neu-Mexiko lassen sich folgendermaßen (abgekürzt) charakterisieren: Die Gesteine der oberen Trias, ca. 600 Fuß mächtig, sind überwiegend hell und licht, oft orangefarben, mehr von äolischem Charakter, das Liegende dieser Schichten bilden rötliche oder weiße Sandsteine mit Konglomeraten und Tonlagen mit Resten von Phytosauriern und Labyrinthodonten — Ablagerungen, die dem Keuper Europas entsprechen dürften. Diese werden unterlagert von mindestens 350 Fuß mächtigen, fossilfreien Sandsteinen und Tonen, welche wahrscheinlich die untere Trias repräsentieren. — Konkordant

unter diesen folgen wieder mindestens 300 Fuß dicke dunklere bräunliche Sandsteine und Tone mit den zu beschreibenden Wirbeltierresten, die man bisher für permisch hielt, die aber aller Wahrscheinlichkeit nach teilweise wenigstens obercarbonischen Alters sein dürften.

Hieran schließt sich eine Beschreibung der Funde, soweit dieselben nicht schon früher publiziert wurden.

Kapitel II. A description of *Aspidosaurus novomexicanus* Williston by E. C. Case and S. W. Williston.

Das Stück stammt von der Westseite des Puerco-River gegenüber El Rilo. Der Schädel gleicht dem von *Cacops*, unterscheidet sich aber von diesem wie von dem von *Dissorophus* durch den tiefen Ohrenschlitz. Die Condyli occipitales zeigen sich wohlentwickelt, ebenso auch das Basisphenoid. Ein Stapes wird beobachtet. Femora, Humeri, Scapulae und Becken unterscheiden sich nicht von den gleichen Elementen bei *Cacops*.

Die Wirbel sind temnospondyl und zeigen den charakteristischen Panzer auf den Dornfortsätzen.

Kapitel III. A description of *Chenoprosopus Milleri* n. g. n. sp. by M. Mehl.

Die neue Gattung wurde am Poleo Creek bei Arroyo de Agua gefunden. Es handelt sich um das vordere Drittel und die linke Hälfte eines Schädels, dessen größte Länge ca. 288 mm, größte Höhe ca. 65 mm und größte Breite ca. 90 mm beträgt.

Die fast runden Augen liegen im vordersten Teile der hinteren Schädelhälfte, die Nasenlöcher befinden sich seitlich ca. 50 mm hinter der Schnauze. Die Oberfläche zeigt die bezeichnende grubige Beschaffenheit. Die schlanken, konischen Zähne lassen sich bis in die Höhe der Augenmitte verfolgen.

Septomaxillaria sind vorhanden.

Mehl macht mit Recht auf die große Ähnlichkeit seiner Gattung mit dem europäischen *Archegosaurus* aufmerksam.

Kapitel IV. Description of a nearly complete skeleton of *Diasparactus Zenos* Case by E. C. Case and S. W. Williston.

Der Fundort liegt bei El Cobre Cañon in Rio Arriba Co.

Der unvollkommen erhaltene Schädel gleicht in seinem allgemeinen Habitus dem von *Diadectes lentus* und *Animasaurus*.

Ausgezeichnet ist der Schultergürtel konserviert. Im Vergleich mit *Diadectes* ist die Scapula kürzer und die proximale Partie breiter, ungemein groß ist das Foramen glenoideum. Die Interclavicula zeigt sich fest mit der Clavicula verschmolzen, Cleithra scheinen vorhanden zu sein. Der Humerus ähnelt im allgemeinen dem von *Diadectes phaseolinus*, das gleiche gilt auch von der Ulna und den Radien. Vom Carpus zeigten sich die Elemente der proximalen Reihe wohl ausgeprägt: Ulnare, Intermedium, Radiale und Centrale, die der distalen Reihe sind klein und von unbestimmter Form und waren ursprünglich wohl mit Knorpeln in Verbindung. Die Phalangen zeigen sich kurz, plump und stumpf, ihre Formel dürfte die gewöhnliche 2, 3, 4, 5, 3 sein.

Im Gegensatz zu Abel und Case glaubt Williston, daß diese Tiere ebenso wie die Eryopidae Sumpfbewohner waren und nicht, wie die genannten Autoren annehmen, Grabtiere. Aller Wahrscheinlichkeit nach hatten sie die Gewohnheiten von Sumpfschildkröten.

Das Becken ist nahezu vollständig und ähnelt ungemein einem von Broili beschriebenen Becken von *Diadectes* darin, daß das Pubis eine Fläche für ein offenbar knorpeliges Präpubis aufzuweisen hat; im übrigen zeigt derselbe große Ähnlichkeit zu den Becken von *Limnoscelis* und *Seymouria*. Der Femur gleicht sehr dem von *Diadectes*, bei Tibia und Fibula lassen sich einige Unterschiede feststellen. Der Tarsus läßt dieselben Verhältnisse wie der Carpus erkennen, Tibiale und Fibulare sind gut verknöchert, dagegen läßt die distale Reihe auf ansehnliche Verknorpelungen schließen. Hierauf folgt eine eingehende Schilderung der bereits früher von Case beschriebenen Wirbel. Es sind 2 Sacralwirbel vorhanden. Die Rippen sind denen von *Diadectes phaseolinus* sehr ähnlich.

Den Beschluß macht eine sehr wohl gelungene Restauration von *Diasparactus*, der eine Länge von 1,35 m erreicht haben dürfte und welche Gattung unzweifelhaft ein Angehöriger der Diadectiden ist. Nach den Anschauungen von Williston handelt es sich bei dieser also, wie bereits oben erwähnt, um harmlose Sumpfbewohner, die sich von Pflanzen oder kleineren Invertebraten nährten. Sie waren gegenüber räuberischen Pelycosauriern wie *Dimetrodon* auf eine mehr passive Defensive angewiesen und dabei kam ihnen ihr Hautpanzer sehr zu statten.

Kapitel V. Description of a nearly complete skeleton of *Ophiacodon* Marsh by S. W. Williston and E. C. Case.

Ein glücklicher Fund ermöglicht die Autoren, eine eingehende Beschreibung dieser bereits 1878 von Marsh aufgestellten Gattung zu geben.

Die Schädelknochen sind ungemein zart, der Schädel selbst ist auffallend schmal, hoch und lang, die sehr kleinen Nasenlöcher liegen sehr weit vorne, die kleinen Augen von dreiseitigem Umriß weit zurück. Hinter dem oberen Teil des Auges läßt sich eine kleine seitliche Schläfenöffnung und ober dieser eine noch kleinere obere Schläfenöffnung oder Foramen deutlich feststellen. Unterhalb und hinter diesen Öffnungen liegt ein dünner, ebener Knochen, der offenbar von Squamosum, Jugale und Quadratojugale zusammengesetzt wird. Am sehr langen Maxillare, das ungefähr 36 Zähne besessen haben mag, läßt sich wie bei *Varanosaurus* an der Grenze des ersten gegen das zweite Drittel ein kräftiger Zahn beobachten.

Die Prämaxilla weist 3 Zähne auf.

Ophiacodon läßt mit absoluter Sicherheit zum ersten Male bei einem paläozoischen Reptil obere und seitliche Schläfenöffnung erkennen — auf Grund ganz ausgezeichneter Betrachtungen über diese Tatsache kommen die beiden Autoren aber zu dem Schluß, daß dieses Merkmal bei *Ophiacodon* nur als generisches Unterscheidungsmerkmal zu betrachten ist. [Ref. kann den Anschauungen der beiden Autoren nur völlig beipflichten!]

Ophiacodon läßt zum ersten Male unter amerikanischen paläozoischen Reptilien einen Proatlas erkennen, der hinten ver-

mittelst wohl ausgebildeter Gelenkflächen mit dem Bogen des Atlas, vorne mit einer Facette am Rande des Foramen magnum gelenkt. Er bildet eine kurze Brücke zwischen Atlas und Hinterhaupt. Am Atlas gelenkt jedes Neurozentrum rückwärts mit einer wohl ausgebildeten Facette mit dem Dornfortsatz des Epistropheus, vorne besteht ebenso eine Gelenkung mit dem Proatlas, der Bogen wird hauptsächlich durch den Processus odontoideus gestützt, da er nur leicht auf dem Intercentrum des Atlas aufruht.

Dieser Atlas weist also primitive Verhältnisse auf — und es kann sich der Atlas der Reptilien wohl nicht von dem Atlas eines bekannten Amphibiums entwickelt haben, und es ist die Theorie nicht von der Hand zu weisen, daß der Atlas der Reptilien möglicherweise dem 2. oder 3. Wirbel der Amphibien entspricht.

Der Epistropheus ist durch einen ungemein großen Dornfortsatz ausgezeichnet.

Die sich nun anschließenden ? 26 präsacralen Wirbel, von denen 6—7 als Cervicalwirbel gedeutet werden, sind ziemlich schlank gebaut und haben relativ hohe Dornfortsätze. Zwischen allen präsacralen Wirbeln sind Intercentra entwickelt, ihnen gleichen auch die beiden Sacralwirbel, nur die Diapophysen weisen bedeutend kräftigere Ausbildung auf. An den Schwanzwirbeln nehmen die Dornfortsätze sehr rasch an Größe ab — jedenfalls durch den Schwanz ungemein lang und schlank, die Zahl der Wirbel dürfte 50 erreicht haben.

Die Rippen von *Ophiacodon* nennt Williston „Holocephal", da sie wie die übrigen primitiven Reptilien deutlich zwei Gelenkflächen aufweisen; bei einer späteren Entwicklung werden diese Gelenkflächen durch ein Foramen getrennt — es bilden sich dichocephale Rippen. Distal zeigen sich die Halsrippen verbreitert. Bauchrippen sind wohl ausgebildet.

Der Schultergürtel ähnelt im großen und ganzen dem von *Varanosaurus* und *Dimetrodon*. Ein Cleithrum läßt sich nicht mit völliger Sicherheit nachweisen. Der Humerus ist ungewöhnlich kurz und stämmig und gleicht dem von *Diadectes* und *Limnoscelis*, die Ulna erreicht die Länge des Humerus, der Radius nur $\frac{3}{4}$ desselben. Der Carpus zeigt die gleiche Zahl und Anordnung wie bei *Dimetrodon* und *Varanosaurus*, nur daß das 1. Centrale und das 5. Metacarpale bei *Ophiacodon* wohl verknöchert sind.

Am Becken ist die ausgedehnte und kräftige Symphyse von Pubis und Ischium bezeichnend. Wie der Humerus, so erscheint auch der Femur als stämmiger Knochen, die Fibula ist etwas länger als die Tibia, welche $\frac{4}{5}$ der Länge des Femur betragen dürfte. Der Tarsus hat den nämlichen Bau, wie die übrigen zygocrotaphen amerikanischen Reptilien.

Hieran reihen sich eine Reihe äußerst wertvoller Beobachtungen über die Bildung des Tarsus überhaupt von Williston.

Es wird dann eine äußerst gelungene Restauration von *Ophiacodon* gegeben, bei welcher die Größe des Schädels besonders zur Geltung kommt. *Ophiacodon* war offenbar weder ein Grabtier noch zum Schwimmen befähigt, sondern ein ziemlich träger, langsamer Sumpfbewohner, der sich von kleinen Amphibien und Reptilien und wahrscheinlich auch von weicheren Evertebraten nährte.

Ophiacodon ist ein Poliosauride, nahe verwandt mit *Varanosaurus* und vielleicht ident mit *Theropleura* aus der Dyas von Texas.

Den Abschluß dieses Kapitels widmen die beiden Autoren der Beschreibung von *Scoliomus puercensis* n. g. n. sp., welche neue Gattung auf Extremitätenreste begründet ist, bei denen dann die proximalen und distalen Flächen des Humerus außerordentlich voneinander divergieren.

Kapitel VI. A Description of certain collections of Bones refered to *Sphenacodon* Marsh by E. C. Case and S. W. Williston.

Auf Grund eines stattlichen Materials kommen die Autoren zu dem Schluß, daß *Sphenacodon* sehr nahe verwandt mit *Dimetrodon* ist. Der Schädel kann als ident bezeichnet werden, die Differenzen liegen in den Wirbeln, die besonders nicht so hohe Dornfortsätze, wie sie *Dimetrodon* hat, besitzen.

Im Anschluß daran gibt Williston einige ergänzende Bemerkungen, die er später im Museum von Yale an dem dortigen Material anstellen konnte, Er kommt dabei zu dem Schlusse, daß *Sphenacodon* viel primitiver als *Dimetrodon* ist, ein Umstand, welcher ebenfalls beweist, daß die Ablagerungen von Neu-Mexiko älter sind als die von Texas.

Kapitel VII. A Description of *Edaphosaurus* Cope by S. W. Williston and E. Case.

Es stellt sich heraus, daß die Ansicht von Case richtig ist, daß *Naosaurus* ident ist mit *Edaphosaurus* Cope und daß der Name *Naosaurus* zugunsten des letzteren fallen muß.

Zunächst wird eine Beschreibung des Schädels von *Edaphosaurus* gegeben, der im Sommer 1910 im Moonshine Creek Baylor Co., Texas, von dem so bewährten Präparator P. Miller Prof. Williston's gefunden wurde. Der Schädel selbst ist sehr hoch, seine größte Breite liegt zwischen den Augen, das Foramen parietale befindet sich weit zurück, vor den Augen verjüngt sich der Schädel sehr rasch — nasenähnlich — und am vorderen Ende lagern die einander sehr genäherten Nasenlöcher. Die ansehnlichen Augen werden von einem hervorspringenden Knochendach überlagert. Hinter den Augen an der Seite liegt die große Schläfenöffnung. Suturen lassen sich nicht mit völliger Sicherheit feststellen.

Am Prämaxillare sind 4 Zähne vorhanden, hinter diesen folgen auf dem Maxillare bis zur Augenhöhe 9—10, hinter diesen kommen nochmals 4—5.

Edaphosaurus novomexicanus n. sp., welche Form Dr. v. Huene in der Nähe von Arroyo de Agua, Neu-Mexiko, aufgefunden hat, ist besonders interessant dadurch, daß es den unzweifelhaften Beweis der Identität von *Edaphosaurus* und *Naosaurus* lieferte. Die Schädelunterseite ist besonders wertvoll; es lassen sich auf dem plattenförmig ausgebreiteten vorderen Teil des Pterygoids jederseits ca. 75 Zähne von halbelliptischem Umriß feststellen.

Ein Epipterygoid scheint vorhanden zu sein. Die 15 Wirbel zeigen die charakteristische Ausbildung, wie sie von *Naosaurus* her bekannt ist, nur sind sie schlanker, mehr nach vorn geneigt und die seitlichen Höcker sind kleiner.

Am Schultergürtel ist das ungemein große Cleithrum, das größte, das bisher bei Pelycosauriern beobachtet wurde, von Interesse.

Nach den Untersuchungen von Williston scheint es nicht unmöglich, daß *Edaphosaurus* mehr oder weniger ein Schwimmer, ein fluviatiles Tier war, das sich in der Hauptsache von Süßwassermollusken und anderen Invertebraten ernährte.

Damit schließen die schönen Untersuchungen, die ungemein viel Neues und wertvolle Beobachtungen über jene alten Vertebraten bringen aus einer Gegend, wo sie — das kann man wohl behaupten — zum zweiten Male durch die unermüdlichen Bemühungen von Williston und Case entdeckt worden sind.

Broili.

Icerna B. J. B. Sc. Sollas, Fellow of Newnham College and **W. J. Sollas**, Professor of Geology and Palaeontology in the University of Oxford: A study of the skull of a *Dicynodon* by means of Serial Sections. (Philos. Transact. Royal Soc. London. Ser. B. **204**. 1913. 201—225. Taf. 17 u. 18 u. 9 Textfig.)

Einleitend beschreiben die Autoren eine neue, durch M. Carson in Birmingham konstruierte Schleifmaschine, die allen Anforderungen genügen dürfte. [Abbildung der Maschinen nebst Erklärung derselben ist beigegeben.] Die einzelne Schlifffläche ist zwar sehr glatt, zeigt aber nicht alle Details der Struktur; um diesen Effekt zu erreichen, wird Kopallack verwendet, und es ist besser zu photographieren, solange dieser noch frisch ist. Der Photographenapparat wird so gestellt, daß jeder Schnitt sich der Kamera in der gleichen Lage präsentiert wie der vorausgehende.

Die Autoren waren durch die Generosität des Britischen Museums und des Dr. Rogers, Direktors der Geol. Survey der Kapkolonie, in Stand gesetzt, zwei Schädel von *Dicynodon* zu schleifen. — Die Originalstücke wurden natürlich beim Schleifen vollkommen zerstört, aber dank der ungemein sorgfältigen Methode ist das auf diese Weise durch Prof. Sollas und seine Tochter gewonnene Bild der Schädel viel exakter und sorgfältiger, als es je durch Hilfe des Meisels gewonnen werden kann.

Die wesentlichsten in der Arbeit gewonnenen Resultate sind folgende:

1. Der Vomer ist dorsal mit einer Grube versehen, welche an ihrem hinteren Ende das vordere rutenähnliche Ende der cranialen Achse (des Basisphenoids) aufnimmt, welches gleichfalls dorsal mit einer ähnlichen Grube ausgestattet ist, die für das Ethmoid bestimmt ist. Das vordere Ende der Grube auf dem Vomer nahm wahrscheinlich das Ethmoid direkt auf.

2. Ein wohl ausgebildeter Flocculus ist vorhanden.

3. Ein Transpalatinum (Transversum) läßt sich mit Sicherheit feststellen.

4. Die von Broom „Maxillar-antrum" genannte Höhlung scheint von mehreren Knochen eingefaßt zu werden.

5. Septo-Maxillaria sind vorhanden.

Außer diesen neuen Tatsachen konnten die Autoren sehr exakt die Form der Knochen und ihrer Höhlen feststellen.

Den Untersuchungen der Autoren sind eine Reihe ungemein instruktive Abbildungen beigegeben; ich nenne hier nur die Serie von Längsschnitten durch die Schädelbasis.

[Es wäre sehr zu begrüßen, wenn diese bisher allerdings etwas mühsame, schon seit langem von Prof. Sollas geübte Methode auch von anderer Seite — wenigstens wo reichliches Material vorhanden ist — geübt würde. Die Resultate würden vielfach sicherer sein und so gewiß die verwandte Mühe reichlich lohnen, wie dies bei der vorliegenden Arbeit in hohem Maße der Fall ist. Ref.]

Broili.

D. M. S. Watson: Further notes on the skull, brain and organs of Special sense of *Diademodon*. (Ann. a. Mag. Nat. Hist. Ser. 8. **12**. Aug. 1913. 217—228. Mit 5 Fig.)

Durch ein vorzügliches Material wird der Autor in den Stand gesetzt, eine ganz ausgezeichnete Studie über den Schädel und seine Organe zu geben. Aus der Fülle der trefflichen Beobachtungen seien nur einige hervorgehoben.

Das Ohr von *Diademodon* ähnelt dem der Säuger und unterscheidet sich von dem aller übrigen Typen durch folgende Merkmale:

1. seine tiefe Lage, das Vestibulum liegt weit unter dem Gehirn,
2. sein kleines Fenestra ovalis,
3. seine lange, nach vorne und innen gerichtete und gekrümmte Cochlea.

Für das Gehirn als Ganzes sind folgende Charakteristika bezeichnend:

1. die ventrale Lage der Nervenaustritte,
2. die sehr große Entwicklung des Cerebellum und die Anwesenheit eines großen Flocculus,
3. die große Länge und Schmalheit des Cerebrums,
4. die großen Lob. olfact.,
5. die Tatsache, daß das Cerebellum seine Höhlung ausfüllt.

In jedem Falle läßt das Gehirn von *Diademodon* annehmen, daß bei den Ahnen der Säuger vom Gehirn zuerst das Cerebellum sich spezialisierte, mit dem die Muskelbewegungen koordiniert sind, und daß das Cerebrum, dem andere Aufgaben zufallen, sich viel später entwickelte. Dieser Umstand ist in strikter Übereinstimmung mit der Tatsache, daß alle primitiven Säuger sehr große Cerebella besitzen, im Verhältnis zu dem Rest des Gehirns, und daß bei späteren Typen das Cerebellum viel rascher zunimmt als die übrigen Regionen.

Broili.

R. Broom und **Haughton**: On two new species of *Dicynodon*. (Annals of the South Afric. Mus. **12**. 36—39. Taf. VII.)

Es handelt sich um 2 Schädel neuer Arten: *Dicynodon testudirostris* n. sp. und *D. alticeps* n. sp., nach den Feststellungen beider Autoren scheint bei *Dicynodon* das Septomaxillare bald zu fehlen, bald entwickelt zu sein.

Broili.

B. A. Haugthon: On a skull of *Tapinocephalus Atherstoni* Owen. (Annals of South Afric. Mus. **12**. 40—42. Mit 2 Fig.)

Es wird ein Schädel, der kürzlich in Besitz des Südafrikanischen Museums kam, beschrieben; derselbe bildet eine gute Ergänzung des Stückes im Britischen Museum. **Broili.**

B. A. Haugthon: An a new species of *Propappus*. (Annals of South Afric. Mus. **12**. 43—45. Taf. IV Fig. 5.)

Die neue Form *Propappus parvus* n. sp. wird auf Grund eines Beckens und einiger Wirbel aufgestellt. An den Schwanzwirbeln sind Chevrons vorhanden. Hautverknöcherungen liegen vor. **Broili.**

R. Broom: On some new Carnivorous Therapsids. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **32**. 557—561. Mit 4 Fig. Nov. 1913.)

Die neue Gattung *Lycognathus ferox* n. g. n. sp. stellt einen nahen Verwandten von *Cynognathus* dar. Der Schädel ist ca. 285 mm lang, seine größte Breite beträgt ca. 190 mm. Die Augen sind relativ klein; im Gegensatz zu *Cynognathus* mit seinem unansehnlichen Foramen parietale ist das der neuen Form ziemlich groß. Der Hauptunterschied gegenüber *Cynognathus* gründet sich aber auf den Größeverhältnissen der Molaren, welche in einer Tabelle dargelegt sind.

Hieran schließt sich die Beschreibung zweier neuer Gorgonopsier: *Scymnognathus angusticeps* n. sp. und *Scymnognathus minor* n. sp. und des neuen Genus *Ictidorhinus Martinsi* n. g. n. sp. Letzterer ist einer der kleinsten bis jetzt gefundenen Gorgonopsier, er mißt nur 95 mm (größte Länge). Die Schnauze ist schmal und schon mammaliaähnlich mit den nahezu terminalen Nasenöffnungen. Prämaxillare mit 4 spitzen Zähnen, Maxilla mit 1 sehr großen Canin und 5 ansehnlichen Molaren. Am Schädeldach ist die große supraorbitale Erhöhung, die in der Hauptsache vom Postfrontale gebildet zu sein scheint, beachtenswert, das Foramen parietale zeigt sich sehr ansehnlich und ist dadurch bemerkenswert, daß es aus seiner übrigen Umgebung nestförmig herausgehoben ist. Interparietale groß. **Broili.**

R. Broom: On the Cotylosaurian Genus *Pantylus* Cope. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **32**. 527—532. Mit 4 Fig. Okt. 1913.)

Broom gibt von der Schläfenregion von *Pantylus* im Gegensatz zu Cope, Case und v. Huene den Verlauf der Suturen in anderer Darstellung, ebenso kann er im Gegensatz zu den genannten Autoren ein Foramen parietale nicht entdecken.

Von besonderem Interesse ist der Unterkiefer bei *Pantylus*, der von Dentale, Complementare (Coronoid), Angulare, Präcarticulare (Goniale), Suprangulare, Spleniale (Goniale) gebildet wird; das Complementare ähnelt sehr dem der Stegocephalen und ist durch den Besitz von Zähnen ausgezeichnet.

Broili.

R. Broom: On the skeleton of a New Pareiasaurian *(Pareiasuchus Péringueyi* n. g. n. sp.). (Annals of the South Afric. Mus. **12**. 17—25. Taf. III, IV u. V.)

Fundort des fast vollständigen Skeletts: die Drift des Bak River an der Beaufort-Straße bei der Farm Dunedin (Division: Beaufort West).

Der 358 mm lange Schädel zeigt hinter jeder Nasenöffnung einen kleinen, aber deutlichen Höcker, außerdem ist die große Breite der Schläfenüberdachung auffallend. Der Unterrand seines Quadratojugale bildet einen Winkel von fast 120° mit dem Maxillare und ähnelt darin dem russischen *Pareiasaurus* [der noch immer nicht beschrieben ist. Ref.]. Das Quadratojugale weist einen größeren (45 mm) und eine Reihe kleinerer Höcker auf. Es scheinen 13 Zähne — von denen wahrscheinlich der zwölfte 13 Höcker aufzeigt — auf jeder Seite vorhanden zu sein. Am Unterkiefer findet sich ein mächtiger, aber nicht wie bei *Pareiasaurus* hornähnlicher, sondern verbreiterter Zapfen.

Die Wirbelsäule bildet eine kontinuierliche Serie von 33 Wirbeln, die sich von der Axis bis zum 11. Schwanzwirbel erstreckt und 18 Präsacrale, 4 Sacrale und 11 Schwanzwirbel umfaßt.

Intercentra waren wahrscheinlich zwischen allen Präsacralwirbeln vorhanden, doch dürften sie sehr klein gewesen sein. Broom gibt eine eingehende Schilderung der präsacralen Wirbelserie!

Das Sacrum besteht aus 4 miteinander verschmolzenen Wirbeln, die von vorne nach hinten an Länge und Breite abnehmen.

Chevrons kommen vom 7. Schwanzwirbel an zur Beobachtung.

Der Schultergürtel gleicht dem von *Propappus*. Die Scapula ist mit dem Präcoracoid und Coracoid verschmolzen, ein großes Foramen im Präcoracoid ist vorhanden. Clavicula und Interclavicula sind vollständig, ein Cleithrum läßt sich nicht feststellen.

Von den Extremitäten finden sich Humerus, Radius und Ulna, Femur und Tibia.

Am Becken ist das lange und gestreckte Ilium besonders beachtenswert.

Vom Hautpanzer finden sich Knochenplatten, zwischen den Rippen, in der Hals- und Beckengegend.

Broili.

R. Broom and **S. H. Haughton**: On a new species of *Scymnognathus (S. tigriceps)*. (Annals of the South Afric. Mus. **12**. 1913. 26—35. Taf. VI Fig. 1—4.)

Es werden Schädel und Skeletteile der neuen Art von *Scymnognathus tigriceps* aus der Gruppe der Gorgonopsia beschrieben.

Der Schädel mißt 310 mm in der Länge, seine größte Breite beträgt 180 mm. Zahnformel: I 5, C 1, M 4 für den Oberkiefer, zwischen den Incisiven und den Caninen und diesen und den Molaren sind große Lücken. Alle Zähne sind einfach, ohne Zähnelung. Das Präparietale liegt vor dem Foramen parietale, das Interparietale zeigt sich wohl entwickelt. Das Pterygoid ist in seinen oberen Teilen sehr pelycosaurierähnlich. Am Unterkiefer ist das Dentale der größte Knochen, der eine sehr große Symphyse aufzuweisen hat; wahrscheinlich gehören alle Therocephalen mit einer ähnlichen Symphyse daher zu den Gorgonopsia.

Der Proatlas zeigt sich paarig entwickelt, jede Hälfte gelenkt mit dem Atlas, letzterer ist wie bei den Pelycosauriern, Dinocephalien und Anomodontiern ausgebildet und besteht aus einem Paar oberer Bögen und einem unteren Zentrum, welches den Proc. odont. für den Epistropheus bildet.

Am Schultergürtel ähneln Scapula, Coracoid und Präcoracoid dem Typus bei den Therocephalen. Die Clavicula ist ein leicht gekrümmtes Element, das sich bei seiner Gelenkung mit der Interclavicula zu einer flachen, breiten Platte verbreitert; die Interclavicula selbst ist ein dreiseitig abgestutzter Knochen.

Humerus, Radius und Ulna sind erhalten, für die ausgezeichnet erhaltene Hand ergibt sich folgende Formel: 2, 3, 4, 5, 3 — wie bei den Pelycosauriern.

Broili.

R. Broom: On a nearly perfect skull of a new species of the Gorgonopsia. (Annals of the South Afric. Mus. **12**. 1913. 8—12.)

Der genaue Horizont, in dem sich der Schädel fand, ist nicht sicher, möglicherweise hat er das gleiche Alter wie die *Cistecephalus*-Schichten.

Der Schädel mißt 190 mm in der Länge und seine größte Breite in der Schläfenregion zeigt 128 mm. Es lassen sich 5 gerundete Incisoren, 1 Canin und ?5 Molaren beobachten. Von besonderem Interesse ist es, daß das bei den Anomodonta (ausgenommen *Cistecephalus*) entwickelte Präparietale auch hier sich vorfindet; dadurch wird die Annahme Broom's verstärkt, daß die Gorgonopsidae auf die Therocephalia zurückzuführen sind.

Das Interparietale ist groß, die Exoccipitalia dürften das Fo. magnum allseits umfassen. Das kleine Basioccipitale scheint allein den einfachen Condylus zu bilden. Das Transpalatin zeigt sich wohl entwickelt.

Der Schädel beweist, daß die Gorgonopsidae in vielem von den Therocephalen abweichen, andererseits zeigt er große Ähnlichkeit zu den Anomodonten und Cynodontiern — sie scheinen die Vorfahren dieser beiden darzustellen.

Broom hält mit Seeley die Gorgonopsia für eine besondere Unterordnung der Therapsida.

Die neue Form erhält den Namen: *Scylacops capensis* n. g. n. sp.

Broili.

Teppner, Wilfried: Fossile Schildkrötenreste von Göriach in Steiermark. (Mitt. d. Naturw. Ver. f. Steiermark. 1913. **50**. 95—98.)

Hooley, R. W.: On the Ornithosaurian Genus *Ornithocheirus*, with a Review of the Specimens from the Cambridge Greensand in the Sedgwick Museum, Cambridge. (Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1914. **13**. 529—557.)

Huene, Friedrich v.: Beiträge zur Kenntnis des Schädels einiger Pterosaurier. (Geol. u. paläont. Abhandl. 1914. Neue Folge. **13**, 1. 57—65.)

Amphibien.

S. W. Williston: The primitive structure of the mandible in Amphibians and Reptiles. (Journ. of Geol. **21**. Oct.—Nov. 1913. 625—627. Mit 6 Fig.)

Das reiche Material des Museums von Chicago setzt den Autor in den Stand, die nahen Beziehungen der Unterkiefer von Cotylosauriern, Pelycosauriern und typischen Temnospondylen festzustellen.

Die Mandibel von *Labidosaurus* zeigt außer den übrigen Elementen: Coronoid, Präarticulare und Spleniale.

Am Unterkiefer bei *Trimerorhachis* beobachtete Williston: Coronoid, Präarticulare, Spleniale und Postspleniale (Postoperculare).

[Das Postspleniale Williston's deckt sich mit dem Postangulare Broom's, es ist nur hocherfreulich, daß beide Forscher unabhängig voneinander im wesentlichen zu den gleichen Resultaten kommen. Ob Broom's Meinung, der außer dem Coronoid bei *Trimerorhachis* noch ein Intercoronoid und Präcoronoid annimmt, völlig korrekt ist, muß erst die Überprüfung des Materials, das doch immerhin permisch ist, zeigen. Ref.] **Broili.**

R. Broom: Studies on the Permian *Temnospondylus* Stegocephalians of North America. (Bull. Amer. Mus. of Nat. Hist. **32**. 563—595. Mit 21 Fig. Nov. 1913.)

An dem glänzenden Material des American Museum kann Broom eine Reihe wichtiger neuer Beobachtungen machen.

Cricotus. Es werden die Suturen des Schädeldaches und der Mandibeln beschrieben, dann folgen einige Bemerkungen über die Wirbel. [Indessen ist Broom im Unrecht, wenn er behauptet, in Zittel, „books on Palaeontology" würden die Pleurocentra und Hypocentra in der Präsacralregion als horse shoe-shaped bezeichnet. Dies ist nicht der Fall, sie werden als embolomer bezeichnet. Ref.] Der Autor hält *Cricotus* mehr den carbonischen Formen, z. B. *Pteroplax*, für näher stehend als Typen wie *Eryops* und *Trimerorhachis*. [Nach den Untersuchungen Watson's dürfte diese Annahme richtig sein. Ref.]

Hierauf folgt eine Beschreibung des Schädels von *Trimerorhachis*, worin seine Anschauung bei verschiedenen Suturen von den Meinungen Case's und

v. Huene's abweicht. Am Hinterhaupt werden die unteren zwei Drittel des Condylus vom Basioccipitale gebildet.

Am Unterkiefer stellt Broom folgende Elemente fest: Dentale, Supraangulare, Angulare, vor denselben — ein Präangulare (neues Element!), Spleniale, Coronoid, Präcoronoid und Intercoronoid, Articulare.

Bei *Trimerorhachis medius* n. sp. liegen die Augen etwas mehr nach hinten gerichtet und der Schädel ist schmaler als bei *T. insignis*.

Eryops. Hier werden zunächst an der Schädelunterseite einige neue Beobachtungen gegeben. An der Schädeloberseite kann Broom ein Interfrontale feststellen. Vom Hinterhaupt wird eine sehr gute Abbildung gegeben. Das Basioccipitale legt sich als kleines Element unter die Exoccipitalia und bildet ungefähr $\frac{1}{5}$ des Condylus.

Vor dem Basioccipitale liegt das Parasphenoid, ein Basisphenoid, wie es v. Huene meint, ist nicht entwickelt. [Auch Ref. konnte früher nur ein Parasphenoid feststellen.]

Ein kleines Transversum kommt zur Beobachtung.

Die Knochen der Schädelkapsel sind schwer zu bestimmen, da sie nur teilweise ossifiziert sind, einige Schnitte geben indessen auch da Aufschluß, so läßt sich vor den vorderen Teilen der Prootica und dicht an das Parasphenoid angefügt, das Basisphenoid feststellen, und vor dem Basisphenoid und über dem vorderen Teil des Parasphenoids das Sphenethmoid; das Parasphenoid hat ein Paar Längskanäle für den Nervus olfactorius. [Konnte Ref. früher auch beobachten!]

Ein Epipterygoid ist vorhanden.

Am Unterkiefer werden folgende Elemente festgestellt: Dentale, Angulare, Supraangulare, Präangulare, Präcoronoid, Spleniale, Präarticulare, Coronoid, Intercoronoid und Articulare.

Eryops anatinus n. sp. Besitzt im Gegensatz zu *E. megacephus* größere und weiter nach vorn gerückte Augenöffnungen, ferner ist seine rückwärtige Partie schmaler.

Zatrachis. Zwischen den großen Prämaxillarien zeigt sich eine ansehnliche mediane Öffnung [Facialgrube. Ref.], ganz ähnlich wie bei der englischen Gattung *Dasyceps*; Case hat bereits früher auf Grund der übrigen Merkmale auf die nahe Verwandtschaft der beiden Formen hingewiesen. Durch die Beobachtung Broom's werden die Beziehungen noch enger gestaltet.

Broili.

D. M. Watson: *Batrachiderpeton lineatum* Hancock and Atthey, a coal-Measure Stegocephalian. (Proc. Zool. Soc. London 1913. 949—962. Mit 2 Taf. u. 6 Textfig.)

Watson gibt eine ausführliche Beschreibung des Originalmaterials aus dem Hancock-Museum von Newcastle-on-Tyne.

Der Schädel ist durch den Besitz zweier sogenannter „Cornua", relativ enorm großer, hinterer seitlicher Fortsätze charakterisiert, welche ganz von Squamosum und Tabulare gebildet werden. Die großen Augen liegen ganz

in der vorderen Schädelhälfte, die Nasenlöcher sind recht klein und liegen ebenso wie die Augen seitlich. Die Suturen sind deutlich zu sehen. Die beiden exoccipitalen Condyli sind wohl entwickelt, ein Basioccipitale ebenso wie ein Basisphenoid scheint vorhanden zu sein. Ein Quadratum läßt sich feststellen. Der vordere Ast des Pterygoids ist dicht mit Chagrinzähnchen besetzt. Ein Transversum ist nicht festgestellt. Auf dem Palatin ist eine Reihe größerer Zähne, die auf dem Vomer (Prävomer) ihre Fortsetzung findet.

Am Unterkiefer lassen sich mit Sicherheit folgende Elemente erkennen: Angulare, Dentale, Spleniale, Supraangulare, Coronoid und Präarticulare.

Am Schultergürtel sind Interclavicula, Clavicula und ein **T**-förmiges Cleithrum entwickelt.

Eines der interessantesten Merkmale des Schädels von *Batrachiderpeton* ist die Reduktion am Knochen in der Schläfengegend. Bei den primitiven Amphibien sind deren drei vorhanden: Squamosum, Supratemporale und Intertemporale; von diesen steht der äußere des Squamosum in Zusammenhang mit dem Pterygoid und dem Quadratum, welche Eigenschaft auch der eine Knochen der Schläfengegend bei *Batrachiderpeton* aufzuweisen hat, weshalb ihn Watson [mit vollem Recht! Ref.] als Squamosum deutet. Die Schädelunterseite zeigt gleichfalls eine interessante Eigenschaft. Sie besitzt nämlich primitiven Typus, insofern die großen Pterygoiden in der Mittellinie zusammenstoßen und mit dem Processus basipterygoideus des Basisphenoids gelenken, ähnelt also in dieser Hinsicht „*Loxomma*", von der es sich im übrigen durch den Besitz zweier exoccipitalen Condyli unterscheidet, während diese Gattung mit einem einzigen großen basioccipitalen Condylus ausgestattet ist. Von diesen primitiven Formen läßt sich, wie der Autor auf eine sehr interessante Weise ausführt, eine morphologische Serie über *Eryops* zu Formen wie *Capitosaurus* fortführen.

Im Anschluß daran gibt der Autor eine Besprechung des Unterkiefers und knüpft daran wertvolle Vergleiche mit den Unterkiefern paläozoischer Crossopterygier, besonders mit *Megalichthys*.

Der Schluß der Ausführungen ist der systematischen Stellung von *Batrachiderpeton* gewidmet. Watson betont die große Ähnlichkeit mit *Diplocaulus* und „*Urocordylus*" — ? *Ceraterpeton reticulatus* und nach seinen Untersuchungen scheinen auch die Wirbel dieser letzten Form ähnlichen Bau wie die von *Diplocaulus* zu besitzen.

[Nach den Ausführungen Watson's scheint tatsächlich kein Zweifel zu bestehen, daß *Batrachiderpeton* mit *Diplocaulus* sehr nahe verwandt ist. Ref.]

Broili.

R. Broom: On a New South Afric. Stegocephalian *(Phrynosuchus whaitsi)*. (Annals of the South Afric. Mus. **12**. 1913. 6—7. Mit 1 Fig.)

Die neue Form ist auf ein nahezu vollständiges Skelett begründet, das ungefähr 350 mm lang ist; der Schädel ist niedrig, die großen Augen liegen in der vorderen Schädelhälfte, das Foramen parietale ist klein. Parasphenoid

und Vomer (Prävomer) sind groß und breit. Die Zähne zeigen Labyrinthodontenstruktur.

Von den unvollständig erhaltenen Wirbeln sind anscheinend nur die paarigen Pleurocentra erkennbar. Die Rippen sind kurz und gerade. [Das ist sehr bemerkenswert, da die Rhachitomen, ein solcher scheint ja vorzuliegen, gewöhnlich lange Rippen besitzen. Ref.] Der Hinterfuß zeigt 5 Metatarsalia. Der Tarsus ist knorpelig.

Phrynosuchus hat einen Panzer von dünnen, verknöcherten Schuppen.

Broili.

D. M. S. Watson: *Micropholis Stowi* Huxley, a temnospondylus Amphibian from South Africa. (Geol. Mag. Dec. V. **10**. No. 590. 340—346. 1913. Mit 5 Fig.)

An dem Originalmaterial des Britischen Museums kann der Autor einige Beobachtungen anstellen.

1. Zwischen den Prämaxillaria findet sich in einem kleinen Fenster ein kleiner, ornamentierter Knochen; ähnlich kann er bei *Sclerocephalus Roemeri* und einem kleinen Stegocephalen (cf. *Ricnodon*) aus Nürschan zwischen den Nasalia und Frontalia ein kleines Element feststellen, ersteres nennt er Internasale, letzteres Interfrontale.

2. Wie bei *Eryops* und *Bothriceps* läßt sich auch bei *Micropholis* ein Septomaxillare beobachten.

3. Das Lacrimale ist auffallend langgestreckt und begrenzt sowohl Nasen- wie Augenöffnung. Dies ist sehr selten bei den Stegocephalen, außerdem zeigt sich im Lacrimale ein deutlicher Ductus lacrimalis — der sich nur bei Tetrapoden, nie bei Fischen findet —, möglicherweise ist er von einem der Schleimkanäle (Seitenlinien), die nicht bei *Micropholis* vorhanden sind, abzuleiten.

Das Jugale ist ungemein klein, dafür das Postorbitale um so stattlicher.

4. In der Schläfenregion sind Squamosum, Intertemporale und Supratemporale entwickelt. An der Gaumenseite fällt das ungemein schmale Parasphenoid und die sehr großen Gaumengruben besonders auf. Ein Transversum ist nicht vorhanden. Am Unterkiefer zeigen sich Articulare, Präarticulare, Angulare, Dentale, Coronoid, Spleniale. Die Wirbel sind schlank und rhachitom. Am Schultergürtel findet sich zwischen Scapula und Präcoracoid ein Coracoidforamen. Die Interclavicula bildet eine runde Platte ohne hinteren Fortsatz. Das Cleithrum zeigt sich als sehr schlankes Element. Der Carpus ist wohl verknöchert. Zwischen Schädel und Schultergürtel läßt sich Panzerung durch Schuppen feststellen.

Micropholis stammt aus den *Procolophon*-Schichten, die untere oder mittlere Trias repräsentieren, und stellt einen sehr vorgeschrittenen Typus dar, sowohl durch die Anordnung der Knochen, die das Schädeldach zusammensetzen, ferner durch die großen Gaumengruben — die primitiven Amphibien besitzen nur sehr kleine —, durch die Reduktion der Cleithra und den Verlust der Schleimkanäle. Trotzdem ist *Micropholis* keine spezialisierte Form und frei von allen bizarren Eigentümlichkeiten wie *Trematops* und andere.

Broili.

Fische.

F. Priem: Sur les poissons fossiles des phosphates remaniés du Rethélois. (Bull. Soc. géol. France. 4 sér. **13**. 159—162. 1913.)

Bestimmung der Fischzähne aus den von Douvillé und Pigeot beschriebenen Phosphaten von Saulces-Monclin in den Ardennen. Verf. erkennt 21 Formen, die sich auf Elasmobranchier, Holocephalen, Ganoiden und Teleostier verteilen und sämtlich auf Kreide, hauptsächlich obere Kreide, hinweisen.

Edw. Hennig.

F. Priem: Sur des Otolithes de l'Éocène du Cotentin et de Bretagne. (Bull. Soc. géol. France. 4 sér. **13**. 1913. 151—158.)

Bestimmung und Beschreibung einer reichen Sammlung P. Bamberg's aus dem Eocän von Hauteville und Fresville im Cotentin, sowie Bois-Gouet (Unter-Loire). Außer Zähnen weitverbreiteter Formen befinden sich darunter zahlreiche Otolithen (vom Bois-Gouet etwa 200!), von denen einige neu sind. Vertreten sind Berycidae, Percidae, Sparidae, Ophidiidae, die auch im gleichen Horizont (Lutétien) des Pariser Beckens vorkommen; vermißt werden dagegen noch die dort gleichfalls auftretenden Trachinidae und Muraenidae. Aus dem Eocän des Cotentin kannte man bisher Otolithen überhaupt noch nicht.

Edw. Hennig.

Echinodermen.

Kirk, Edwin: Notes on the fossil crinoid genus *Homocrinus* Hall. (Proc. of the United States Nat. Mus. 1914. **46**. 473—483.)

Mineralogie.

Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie. Allgemeines.

P. Erhard Matter: Die Symmetrie der gerichteten Größen, besonders der Kristalle. III. (46. Programm des k. k. Obergymnasiums der Benediktiner in Seitenstetten, Linz 1912.)

Das erste Kapitel enthält zumeist bekannte Sätze der Kristallographie über die Symmetrie des rhombischen Systems. Das Symmetriesymbol für die holoedrische Klasse lautet: R.S.: S.Z.; a, b, c; A, B, C;[1] das der polaren Klasse: R.S.: c, A, B; A.: A.Z.; a, b, C.

Die Ordner symmetrisch zu c liegender Punkte haben also ein (speziell elektrisches) Gefälle.

Das Symmetriesymbol der rhombisch axiosymmetrischen Klasse lautet: R.S.: a, b, c; A.: A.Z.; A, B, C. Versinnbildlichen läßt sich diese Symmetrie durch halbe Doppelpfeile auf den Ebenen der Grundform ⌊⌃, ferner durch das Qualitätsvorzeichen der Ordner, welche in einer Ecke zusammenstoßen.

Das zweite Kapitel wiederholt bekannte Sätze, im dritten werden die Verhältnisse der Antisymmetrie der hemiedrischen Klassen besprochen. Danach läßt die polare Klasse noch eine Zweiteilung zu, wenn man die (z. B. analoge) Seite einmal als Oberseite, einmal als Unterseite nimmt, man könnte also eine positiv gerichtete und eine negativ gerichtete Grundform unterscheiden[2]. Dementsprechend erhält man aus dem Netze einer polaren Grundform immer dieselbe, ob man sie nach der Ober- oder Unterseite des Netzes zusammenlegt, die man beliebig als + oder — gerichtete Form orientieren kann.

Die axiosymmetrische Klasse hingegen läßt zwei zueinander enantiosymmetrische Grundformen unterscheiden, da keine Achsen als Antimetrie-

[1] R.S. bedeutet Richtungssymmetrie, A. Antimetrie, S.Z. Symmetriezentrum, A.Z. Antimetriezentrum, A, B, C die Symmetrieebenen, a, b, c die Symmetrieachsen.

[2] Vielleicht wird dies klarer, wenn man sich Flächen mit verschiedener Beschaffenheit, z. B. glatte und matte Basis vorstellt. Die eine Grundform zeigt die glatte Basis elektrisch analog, die andere die matte.

elemente auftreten. Man erhält aus dem Netze der Form immer dieselbe Grundform, mag man sie nach Ober- oder Unterseite des Netzes zusammenlegen. Vorausgesetzt ist dabei, daß das Gesetz der Parallelverschiebung gilt, d. h. die gewählte Grundform eine endliche Partikel vorstellt. Zerlegt man hingegen ein einzelnes Molekel in dem Kristallnetz, so erhält man die eine oder die andere Grundform, je nachdem man die Ober- oder Unterseite des Netzes nach außen dreht. Das heißt also, die beiden Klassen besitzen enantiosymmetrisch gebaute Molekel.

Im vierten Kapitel versucht Verf. zu zeigen, daß die alte Weiss-Naumann-sche Darstellungsweise der Hemiedrien nur die Lagesymmetrie anschaulich mache und erst durch Einführung der Begriffe Antimetrie und Antisymmetrie vollständig werde, da auf die physikalisch verschiedene Beschaffenheit der am selben Kristall auftretenden Sphenoide keine Rücksicht genommen sei. Bei der rhombisch-axiosymmetrischen Klasse zerfällt eine 8flächige holoedrische Pyramide P zuerst in eine + gerichtete und eine — gerichtete Pyramide, jede derselben in zwei Sphenoide (+) +s und (+) —s bezw. (—) +s und (—) —s. Physikalisch sind (+) +s und (—) —s gleich. Die übrigen Formen lassen eine Zerlegung in Hemieder nicht zu, da sich „alle Flächen dieser hemisymmetrischen Holoeder gegenseitig auch durch Elemente der Richtungssymmetrie bedingen".

Im V. Kapitel bespricht Verf. die Struktur der rhombischen Kristalle nach seiner Vorstellung. Dabei sei wiederholt, wie der Symmetriegrad einer Molekel zustande kommen soll: 1. durch symmetrische Anordnung von Atomen desselben Elementes (Lagesymmetrie), 2. durch symmetrisches oder antimetrisches Gerichtetsein von Atomen desselben Elementes: Befinden sich zwei in Bezug auf ein Symmetrieelement symmetrisch angeordnete Atome in derselben Niveaufläche [1], so sind sie zueinander symmetrisch gerichtet, befinden sie sich in verschiedenen Niveauflächen, so besteht zwischen ihnen ein Potentialgefälle und sie sind antimetrisch gerichtet. Verf. revociert dabei seine frühere Ansicht, daß man für die Antimetrie Atome verschiedener Elemente annehmen könne, da verschiedene Atome verschiedene Größe besitzen müssen und daher nicht symmetrisch sein können. [Ref. ist diese Argumentation nicht klar, wenn sie antimetrisch sind, sind sie ja nicht gleich!]

Die rhombische Molekel besteht aus einer endlichen Anzahl achtatomiger Elementargruppen, die voneinander verschieden, aber symmetrisch in Bezug auf dasselbe Molekelachsenkreuz sind. Sie ist vom Standpunkte der Lagesymmetrie als Vereinigung zweier kongruenter monokliner Molekel zu denken, von denen eine das symmetrische Abbild der anderen ist in bezug auf die gemeinsame c-Achse. Und zwar besteht die rhombisch holosymmetrische Molekel aus der symmetrisch gerichteten Vereinigung zweier monoklin holosymmetrischer, die rhombisch polare Molekel aus jener zweier monoklin planosymmetrischer, die rhombisch axiosymmetrische aus jener zweier monoklin axiosymmetrischer Molekel.

---

[1] Darunter ist eine Niveaufläche einer physikalischen Funktion zu denken, nicht eine Ebene des Raumgitters.

Tritt an einer rhombisch holosymmetrischen Molekel Pyroelektrizität in einer der holosymmetrischen entsprechenden Verteilung auf, so kann dies bewirkt sein durch Apposition oder teilweise Penetration von zwei rhombisch polaren oder acht rhombisch axiosymmetrischen Molekeln, von denen je vier gleich gerichtet sind. Dabei ist die Stärke der frei werdenden Pyroelektrizität abhängig vom Grade der Penetration.

Verf. denkt sich ferner, daß ein und dasselbe rhombische Raumgitter Träger von holosymmetrischen oder hemisymmetrischen Molekeln sein kann, wobei die holosymmetrischen die doppelte Masse besitzen wie die hemisymmetrischen, aber auch in doppeltem Abstande einer bestimmten Achsenrichtung stehen. Dadurch bleibt das spezifische Gewicht des Körpers ungeändert.

Die folgenden Kapitel behandeln Beispiele für die verschiedenen Kristallklassen unter gleichzeitiger Besprechung der physikalischen Eigenschaften und der Verhältnisse der Polymorphie, Polysymmetrie, Racemie und Pseudoracemie. Als erstes Beispiel für Polymorphie wird der Schwefel besprochen. Verf. erklärt dieselbe durch Vereinigung zweier monokliner Molekel zu einer rhombischen in Zwillingsstellung nach (100). „Die Vereinigung erfolgt in der Schmelze durch Abkühlung, in Lösungen außerdem durch Zunahme der Konzentration. — Das häufige Auftreten der Zwillingsbildung nach (100) an monoklinen Kristallen erklärt sich durch die beginnende Bildung rhombischer Molekel, deren weitere Bildung durch die beim Kristallisieren entstehende Wärme, in der Lösung durch Verminderung des Konzentrationsgrades unterbleibt.“ Die Differenz des spezifischen Gewichtes sowie der übrigen Eigenschaften und die Wärmebindung, bezw. Entwicklung erklärt sich Verf. dadurch, daß beim Zusammentritt zweier monokliner Molekel zu einer rhombischen die Molekel näher zusammenrücken, wodurch Wärme frei wird und das spezifische Gewicht natürlich größer werden muß. Das Kraftbereich der rhombischen Molekel ist kleiner als das Doppelte der monoklinen. Polymorphie und Polysymmetrie sind danach nicht zwei wesentlich verschiedene Erscheinungen, sondern nur graduell verschieden. Als Beispiel für eine solche Polysymmetrie dient das Magnesiumsilikat $MgSiO_3$ (Enstatit und Klinoenstatit) nach den Untersuchungen von Wahl und von Allen, Wright und Clement. Die von letzteren Forschern gefundenen Differenzen im spezifischen Gewicht und die Umwandlungswärmen erklärt Verf. ebenso wie das Auftreten von Zwillingslamellierung bei rhombischen $MgSiO_3$ durch nur teilweises Durchdringen der monoklinen Molekel. Analog sind gewisse Erscheinungen bei der Hornblendegruppe, welche hier als Beispiel für Polymerie angeführt wird.

Die Erscheinung der Racemie beim Kaliumditartrat (rhombisch axiosymmetrisch und optisch aktiv, als traubensaures Salz monoklin oder triklin holosymmetrisch) erklärt Verf. analog mit dem im II. Teil Abs. 132—133 (Ref. s. d. Centralbl. f. Min. etc. 1912. p. 220) geschilderten Fall durch Zerfall der optisch aktiven Molekel in je zwei monokline oder vier trikline, wobei sich beim Vereinigen der entgegengesetzt aktiven Lösungen je ein monoklines + gerichtetes Molekel mit einem monoklinen — gerichteten vereinigt (analog bei Annahme triklinen Systems). Die Erscheinung der Pseudoracemie ist natürlich viel einfacher aus der Vereinigung zweier enantiosymmetrischer Moleküle

zu erklären (Beispiel: Camphersulfonsäurechlorid). Die Differenz der Schmelzpunkte zwischen aktiven und inaktiven Verbindungen dieser Art erklärt Verf. durch Umwandlung der pseudoracemischen Substanz in eine racemische. Gewissermaßen zwischen beiden steht der Fall des Sobrerol, dessen aktive Formen monoklin axiosymmetrisch, die inaktiven rhombisch (holosymmetrisch) kristallisieren, die Achsenverhältnisse, Dichte und Spaltbarkeit aber fast ident sind. Zwillingsbildung nach der Fläche (h o l) hält Verf. nicht für wahrscheinlich, da alsdann aus derselben aktiven Lösung enantiosymmetrische Kristalle sich ausscheiden müßten. Verf. denkt sich vielmehr, daß sich im inaktiven Molekül die monoklinen so ineinander stellen, daß dadurch die rhombische Symmetrie zustande kommt. [Dies setzt aber doch voraus, daß enantiosymmetrische Atomgruppen sich vereinigen. Ref.]

Als Beispiel für rhombische axiosymmetrische Kristalle, deren Lösung optisch inaktiv ist, bespricht Verf. die physikalischen und kristallographischen Eigenschaften von ameisensaurem Baryt $Ba(HCO_2)_2$, von Strontiumformiat $Sr(HCO_2)_2$ und Strontiumformiat-Dihydrat $Sr(HCO_2)_2 + 2H_2O$ und von Bittersalz ($MgSO_4 + 7H_2O$) an der Hand der Untersuchungen von Hankel, Pasteur, Gernez und Johnsen. Er wendet sich gelegentlich dagegen, daß Groth das Sphenoid (112) am rechten Kristall mit x, das mit diesem physikalisch idente ($1\bar{1}2$) am linken Kristall mit ξ bezeichnet. Als Beispiele von rhombisch axiosymmetrischen Substanzen, die in Lösung optisch aktiv sind, werden Rechtsweinstein und Seignettesalz in bezug auf kristallographische Ausbildung, Ätzfiguren, Pyro- und Piezoelektrizität und Umwandlung in (in Lösung) optisch inaktive Körper besprochen. In letzterer Hinsicht schließt Verf. aus der Erscheinung, daß manche Substanzen wie Rechts-Brompropionsäureisobutylester nach längerem Stehen von selbst optisch inaktiv werden, daß sich optisch aktive und inaktive Substanzen nur durch die Umwandlungsgeschwindigkeit unterscheiden. Verf. denkt sich diese Umwandlung darstellbar durch Ausbreitung der Molekel wie ein Polyedernetz in eine Ebene und Zusammenlegen nach der anderen Seite.

Als Beispiele rhombisch polarer Substanzen werden Struvit (nach den Untersuchungen von Sadebeck, Kalkowsky und Johnsen) und Prehnit behandelt (nach Traube und Johnsen).

Eine Fortsetzung der Abhandlung ist beabsichtigt.

C. Hlawatsch.

F. Rinne: Mineralogische Charakterzüge der kristallinen Materie. Vortrag in der Eröffnungssitzung des Kongresses deutscher Naturforscher und Ärzte, Wien, am 22. September 1913. (Verhandl. d. Gesellsch. d. Naturf. u. Ärzte. 1913. 26 p.)

Nach einer kurzen Einleitung über die Atmo-, Hydro- und Lithosphäre werden zunächst die Wachstumserscheinungen der Kristalle und die kristallographischen Hauptgesetze besprochen. Bei der Behandlung der Mallard'schen Theorie der Pseudosymmetrie sind Mikrogramme der Zwischenstufen der Reuss'schen Glimmerkombination eingefügt, die in kristallographischen Lehr-

büchern zu fehlen pflegen und die Erscheinung in höchst lehrhafter Weise erläutern. Sodann erwähnt Verf. die Kohäsionseigenschaften wie Spaltung, Translation und Zwillingsgleitung als Beispiele für sprunghaften Wechsel der Eigenschaften mit der Richtung im Kristall und die optischen Eigentümlichkeiten für allmähliche Änderung mit der Richtung. Auch die chemischen Eigenschaften kristalliner Materie (z. B. Angreifbarkeit durch Säuren) sind sprungweise von der Richtung abhängig. Als Erklärung der Anisotropie des Kristallzustandes wie auch der Möglichkeit des Ab- und Umbaus von Kristallen in chemischer Hinsicht wird dann die Raumgitterstruktur und ihr Beweis durch die Beugung von Röntgenstrahlen im Raumgitter kurz besprochen. Die amorphe Materie zeigt Vektoreigenschaften nur unter dem Einfluß äußerer Kräfte und Spannungen.

Ein Hauptreiz des Vortrages liegt in der Form, in welcher auch die neuesten Ergebnisse unserer Wissenschaft allgemein verständlich erörtert werden.

H. E. Boeke.

A. H. Phillips: A Simple Model for Illustrating the Symmetry of Crystals. (Amer. Journ. of Sc. 1913. **36**. p. 30—32.)

Verf. beschreibt einige Anwendungen der bekannten kristallographischen Kaleidoskope. **H. E. Boeke.**

J. Escard: Sur un nouveau densivolumêtre à niveau applicable à la détermination rapide de la densité des solides: minéraux et produits industriels. (Compt. rend. **154**. p. 1242. 1912.)

Der Apparat besteht aus zwei durch einen Schlauch verbundenen vertikalen Röhren; I trägt unterhalb einer in $\frac{1}{20}$ ccm geteilten Skala eine Kugel A, mit einer seitlichen verschließbaren Öffnung, durch welche die Substanz eingeführt werden kann, II trägt am oberen Ende einen Kugeltrichter B von etwas größerem Inhalt als A, darunter eine Schiebemarke. Durch B füllt man zunächst I bis zum Nullpunkt der Skala mit Wasser, verschiebt die Marke an II bis zum Meniskus des Wassers in II, hebt dann I bis zur Entleerung der Kugel A, führt die Substanz in A ein und senkt I wieder, bis das Wasser in II wieder an der Marke steht. Der jetzt in I abgelesene Stand des Wassers gibt das Volumen der Substanz. **O. Mügge.**

M. Billy: Methode simple pour déterminer la densité des poudres minérales. (Compt. rend. **156**. p. 1065. 1913.)

Um die aus der Adhäsion und Adsorption von Gasteilchen bei der Bestimmung der Dichte von Pulvern entspringenden Fehler zu vermeiden, ersetzt Verf. die Luft im Pyknometer durch Kohlensäure und das Wasser durch eine nahezu normale ausgekochte Lösung von Ätzkali und beschreibt einen dazu geeigneten kleinen Apparat. Zur Erprobung der Methode sind die Dichte einiger Gläser in kompaktem und gepulvertem Zustande bestimmt, wobei die

Ergebnisse meist bis auf 1 Einheit der dritten Dezimale übereinstimmen. Danach wird empfohlen, die Methode namentlich auch für solche feste Körper zu benützen, die Einschlüsse von Gas etc. führen, indem man sie vorher pulvert.

O. Mügge.

Ch. Moureu: Recherches sur les gaz rares des sources thermales; leur enseignement concernant la Radioactivité et la Physique du globe. (Compt. rend. **156**. p. 1040. 1913.)

Verf. gibt einen Bericht über seine Untersuchung an 70 (fast ausschließlich französischen) Quellen. Von Interesse erscheinen folgende Angaben. Alle Quellen enthalten He, das meiste die von Santenay (ca. 10% des ganzen Gasgehaltes, während die Luft nur 0,0005% enthält), sie muß ebenso wie jene von Bourbon-Lanzy und namentlich die von Néris geradezu als He-Lagerstätte betrachtet werden (jährliche Menge 17 000 l, bezw. 10 000 und 34 000 l). Daran anknüpfend wirft Verf. die Frage auf, wie viel von dem aus Ra entstehenden He in die Atmosphäre gelangt und ob der He-Gehalt der Atmosphäre trotz der Abgabe an die interstellaren Räume konstant bleibt. Im Gegensatz zu dem fortwährend neu sich bildenden He ist das Verhältnis der chemisch ebenfalls trägen Gase Ar, Kr, Xe (und wahrscheinlich auch des Ne) in allen Quellen konstant, und zwar annähernd dasselbe wie in der Luft, auch für Stickstoff und sein Verhältnis zu Ar gilt dasselbe. (Diese Konstanz des Mengenverhältnisses der genannten Gase gilt auch für die schlagenden Wetter.) **O. Mügge.**

K. Jegorow: Über einen Fund von radioaktiven Mineralien am Baikal. (Bull. Acad. Sc. St.-Pétersb. 1914. p. 57—65. Russisch.)

In Veranlassung des Uranfiebers, das im Frühjahr 1912 in Irkutsk auf die Kunde von „kolossalen" Uranfunden am Baikal ausgebrochen, untersuchte Verf. die bezeichnete Fundstelle, fand aber nur Orthit. Dagegen entdeckte er an zwei anderen Stellen verschiedene Uranmineralien, deren nähere Untersuchung in Aussicht steht. In vorliegendem Bericht werden außerdem Mitteilungen über den Befund der in Pegmatitgängen aufsetzenden Mineralien: Orthit, Magnetit, Zirkon, Malakon, Titanit, Anomit, Baikalit, Moroxit u. a. gemacht. **Doss.**

G. F. Herbert Smith: The graphical determination of angles and indices in zones. (Mineral. Mag. **16**. p. 326—330. London 1913. Mit 1 Taf. u. 2 Textfig.)

In einer früheren Mitteilung (vergl. Mineral. Mag. **14**. p. 49, 199. 1904; dies. Jahrb. 1906. I. -1-) beschrieb Verf. eine Projektion, die er Moriogramm nannte, die zur graphischen Bestimmung von Winkeln und Indices solcher Zonen diente, deren Hauptpole einen rechten Winkel einschliessen. Ihre Verwendung war also auf Zonen im regulären, tetragonalen, hexagonalen, rhombischen Systeme beschränkt und auf Zonen im monoklinen System, die durch

den Symmetriepol gingen. Es werden nun zwei Methoden beschrieben, bei denen diese Einschränkung fortfällt, bei welchen also die Winkel zwischen den Hauptpolen jeden beliebigen Wert haben können; die eine Methode leitet sich aus den Eigenschaften der gnomonischen Projektion ab, die andere ist eine Erweiterung des Moriogramms. Hinsichtlich der genaueren Beschreibung dieser Methoden wird auf die Originalarbeit verwiesen. **K. Busz.**

C. Gaudefroy: Sur les figures de deshydratations de types différents obtenus sur les mêmes cristaux. (Compt. rend. **157**. p. 61. 1913.)

An demselben Kristall können sich gleichzeitig verschiedene Arten von Verwitterungsfiguren bilden, wenn bei der Entwässerung verschiedene Hydrate entstehen; z. B. am Bittersalz bei 33° trübweiße elliptische und durchsichtige, aus Kristallblättchen gebildete polygonale. Beider Material, intakten Kristallen eingeimpft, erzeugt Figuren derselben Arten. Erstere entsprechen einem Hydrat mit 4, letztere einem solchen mit 7 Kristallwasser, wie z. T. durch direkte Bestimmung der Zusammensetzung der Substanz der Figuren, z. T. durch Impfen nachgewiesen wurde. Beiderlei Figuren sind insofern zum ursprünglichen Kristall orientiert, als die Polygone einem dem ursprünglichen Kristall ähnlichen Polyeder entsprechen und die Hauptachsen der elliptischen mit den zweizähligen Achsen der Kristalle des ursprünglichen Hydrates zusammenfallen. Die trübweiße, pulverige Beschaffenheit der letzteren rührt von der stärkeren Konzentration infolge des größeren Wasserverlustes her.

O. Mügge.

C. Gaudefroy: Sur les figures de deshydratation de l'oxalate de potassium. (Compt. rend. **157**. p. 854. 1913.)

Erhitzt man die monoklinen Kristalle des Monohydrats in wasserfreiem Alkohol auf ca. 100°, so entstehen auf ihnen polygonale Verwitterungsfiguren, welche Lamellen einer anderen Kristallart (wahrscheinlich des Anhydrid) entsprechen. Die Umrisse dieser Figuren wechseln je nach der Fläche, auf der sie entstehen, gehen aber stets ihren Umrissen parallel (auch auf muscheligen Bruchflächen), sind z. B. auf Flächen (h 0 l) symmetrisch nach (010). Es gehen also die Grenzflächen der entwässerten Partien den Flächen des ursprünglichen Kristalls parallel und dasselbe gilt natürlich auch hinsichtlich der Verschiebung der Grenzen während des Wachsens der entwässerten Teile. Es erfolgt mithin der Abbau des ursprünglichen Kristalles in diesem Falle nach denselben Regeln wie sein Aufbau. **O. Mügge.**

C. Gaudefroy: Sur les figures de deshydratation. (Compt. rend. **156**. p. 1387. 1913.)

Beobachtet man einen zwischen gekreuzten Nicols in Dunkelstellung befindlichen Kristall während der Entwässerung, so erscheinen die Grenzen

zwischen ihm und den entwässerten Teilen im allgemeinen hell, die Neubildungen wie feine übereinander gelagerte Kristallblättchen, die sich nach und nach verschieben, wenn die umgelagerte Schicht dicker wird. Die Form der Grenze ist zuweilen dieselbe wie sie der Neubildung beim Wachstum ihrer Kristalle in Lösungen zukommt, zuweilen geht sie den Kristallflächen der ursprünglichen Substanz parallel, dabei können die Neubildungen kristallographisch ungleich orientiert sein. **O. Mügge.**

A. Duffour: Sur une nouvelle forme du bichromate de potassium. (Compt. rend. **156**. p. 1022. 1913.)

Vom $Rb_2Cr_2O_7$ gibt es monokline, denen des $(NH_4)_2Cr_2O_7$ ähnliche Kristalle und trikline, deren Achsenverhältnis aber von demjenigen des $K_2Cr_2O_7$ durchaus verschieden ist. Verf. hat auch von $K_2Cr_2O_7$ monokline Kristalle erhalten, und zwar entstehen sie gleichzeitig (ähnlich wie auch die beiderlei Kristalle von $Rb_2Cr_2O_7$) neben den triklinen nach der Gleichung

$$Al_2(SO_4)_3 + 6K_2CrO_4 + 3H_2O = 3K_2Cr_2O_7 + 3K_2SO_4 + 2Al(OH)_3$$

bei der Abkühlung der warmen konzentrierten und filtrierten Lösung.

Die 1—2 mm großen Kristalle, die etwas gelblicher sind als die triklinen, ähneln denen des Ammonsalzes auch im Achsenverhältnis; pseudohexagonale Zwillingsebenen sind $(10\bar{1})$, (101) und (001).

In einer bei 12,5 für die triklinen Kristalle gesättigten Lösung lösen sie sich auf, ihre Entstehung wird also wohl nur durch starke Übersättigung ihrer Mutterlauge möglich. In der Tat scheiden sich aus dieser, wenn man die monoklinen Kristalle entfernt, später nur noch die triklinen aus. Beim Erwärmen zerspringen die monoklinen Kristalle und verhalten sich dann wie die triklinen. Die Umwandlung beginnt schon bei 40° und ist stets bei 170° vollendet; Verf. vermutet, daß ihr Stabilitätsgebiet nahe dem Schmelzpunkt liegt.

O. Mügge.

P. Gaubert: Sur le polymorphisme de la codéine, de la thébaine, de la narcotine et sur un nouveau type de sphérolites. (Compt. rend. **156**. p. 1161. 1913.)

Die genannten Stoffe sind polymorph und zeichnen sich dadurch aus, daß sie sich leicht unterkühlen lassen und dabei tage- und monatelang haltbare Gläser liefern. Beim Codein bilden sich bei gewöhnlicher Temperatur sehr langsam wachsende Sphärolithe einer Modifikation β mit rechts um b gewundenen Fasern, bei 40° ist die Windung der Fasern, welche jetzt einer anderen Modifikation γ angehören, erheblich geringer. Diese Sphärolithe sind, auch nebeneinander, bei gewöhnlicher Temperatur beliebig lange beständig, erst bei 100° gehen sie in die gewöhnliche Modifikation (α) über. Am Thebain und Narkotin bilden sich z. T. ähnliche Sphärolithe, über deren Einzelheiten im Original nachzulesen ist. **O. Mügge.**

G. F. Herbert Smith: Description of an apparatus for preparing thin-sections of rocks. (Mineral. Mag. **16**. p. 317—325. London 1913. Mit 2 Textfig.)

Nach einem historischen Rückblick auf die Entwicklung der Technik in der Herstellung von Dünnschliffen, insbesondere in Hinsicht auf die Einrichtungen in dem „British Museum", beschreibt Verf. den von ihm konstruierten Schneide- und Schleifapparat. Ersterer unterscheidet sich von den in Deutschland gewöhnlich gebrauchten Schneideapparaten besonders dadurch, daß die Schneidescheibe horizontal liegt und an einer vertikal stehenden Achse befestigt ist. Der Schleifapparat besitzt einen selbsttätigen Schliffhalter, der Glasplatten von 89 × 38 mm Größe und 6 mm Dicke aufnehmen und durch ein Gegengewicht reguliert werden kann; auf diese Glasplatte wird der Dünnschliff mit Bienenwachs oder einem anderen leichter als Kanadabalsam schmelzenden Kitt befestigt. Der Apparat arbeitet so, daß schließlich nur noch eine geringe Handarbeit notwendig ist, um den Schliff fertig zu schleifen.

K. Busz.

W. Campbell Smith: The mineral collection of Thomas Pennant (1726—1798). (Mineral. Mag. **16**. p. 331—342. London 1913.)

Die von dem besonders als Zoologen bekannten Naturforscher des 18. Jahrhunderts Thomas Pennant gesammelten Mineralien von Großbritannien, etwa 800 Stufen, sind durch Geschenk in den Besitz des British Museums gelangt. Da sie sorgfältig katalogisiert und mit Bemerkungen versehen sind, so liefert uns die Sammlung einen wertvollen Beitrag zur Geschichte der Mineralogie jener Zeit. K. Busz.

R. B. Sosman and H. E. Merwin: Data on the intrusion temperature of the palisade diabase. (Journ. Wash. Acad. of Sc. 1913. **3**. p. 389—395.)

Die Verf. vergleichen das Verhalten des Diabases von Newark, New Jersey und seiner Einschlüsse von Arkose bei hoher Temperatur. Der Diabas ist holokristallin mit wesentlich Feldspat und Augit, akzessorisch Biotit, Magnetit und gelegentlich Olivin. Die Arkoseeinschlüsse (hauptsächlich Quarz und Orthoklas) zeigen z. T. noch Kreuzschichtung und machen völlig den Eindruck, niemals geschmolzen gewesen zu sein.

Die Erhitzungsversuche, wobei die gewünschte Temperatur bis 75 Minuten konstant gehalten wurde, führten zu dem folgenden Ergebnis: Die „basaltische" Fazies des Palisadendiabases beginnt bei ca. 1150° zu schmelzen und bei 1225° ist ein genügender Teil geschmolzen, um ein Fließen des Gesteins zu ermöglichen.

Die Arkoseeinschlüsse sind bei 1150° mehr als halb geschmolzen, bei 1025° war noch keine Schmelzung festzustellen.

Nach den jetzigen Eigenschaften der Proben und unter einer Atmosphäre Druck besteht somit eine Lücke von mindestens 100° zwischen der Maximum-

temperatur, welcher die Arkoseeinschlüsse ausgesetzt gewesen sein können, und der Minimumtemperatur, die für das Fließen des Diabases erforderlich war. Wahrscheinlich ist die Erstarrungstemperatur des Diabasmagmas stark durch Mineralisatore erniedrigt gewesen; die Verf. nehmen dafür hauptsächlich Wasser an.

Das Resultat der Untersuchung sollte eine Warnung sein gegen die Anwendung der bisherigen, mit trockenen Schmelzen gewonnenen Laboratoriumsergebnisse auf magmatische Kristallisationsprozesse. **H. E. Boeke.**

J. D. Starinkewitsch und G. Tammann: Über die Bildung von Glas aus Dampf. (Zeitschr. f. phys. Chem. **85**. p. 573—578. 1913.)

Unter Glas wird hier feste amorphe Substanz verstanden und es werden die Bedingungen untersucht, unter denen sich solche anstatt der kristallisierten bildet, mit dem Ergebnis, daß sich die Dämpfe von Flüssigkeiten mit kleinem spontanen Kristallisationsvermögen an frischen Glimmerplättchen (diese wurden wegen ihrer Reinheit gewählt) in der Regel in Form isotroper Tröpfchen kondensieren, während Stoffe, die sich wenig unterkühlen lassen, in der Regel in Form von Kriställchen sich kondensieren. Man darf hiernach sagen, daß, wenn das spontane Kristallisationsvermögen eines flüssigen Stoffes gering ist, es auch im Dampfzustand gering sein wird, und umgekehrt. Hieraus wird gefolgert, daß die Ursache großer Unterkühlungsfähigkeit nicht auf eine zu große Viskosität zurückzuführen ist, sondern auf eine Eigentümlichkeit der Moleküle selbst, die man dahin formulieren kann, daß die Moleküle der Stoffe mit kleinem spontanen Kristallisationsvermögen nur schwierig den anisotropen Zustand annehmen und die Moleküle der Stoffe mit großem spontanen Kristallisationsvermögen denselben leicht annehmen. **R. Brauns.**

P. Niggli und G. W. Morey: Die hydrothermale Silikatbildung. (Zeitschr. f. anorgan. Chem. 1913. **83**. p. 369—416.)

Als Vorstudium für hydrothermale Mineralsynthesen vom quantitativen Standpunkte wird eine ausführliche Übersicht über das bisher auf diesem Gebiete Geleistete mitgeteilt. In einer theoretischen Einleitung werden die Fälle, daß die Drucktemperaturkurve in binären Systemen für das Gleichgewicht fest-flüssig-gasförmig ganz unterhalb der kritischen Kurve liegt oder diese schneidet, an der Hand von Figuren erläutert. Bei früheren hydrothermalen Synthesen wurden Quarz, Albit, Orthoklas und Analcim sehr oft erhalten, für eine große Reihe anderer Minerale sind die Ergebnisse weniger sicher. Die Verf. betonen die Schwierigkeit derartiger Untersuchungen, was namentlich auf der häufigen Ausbildung instabiler Zustände beruht. Weil es nicht die Absicht der Verf. war, in der Abhandlung Neues zu bringen, möge diese kurze Ankündigung ihrer dankenswerten Arbeit genügen. **H. E. Boeke.**

P. Niggli: Einige vorläufige hydrothermale Synthesen. (Zeitschr. f. anorgan. Chem. 1913. **84**. p. 31—55.)

Verf. führte mit dem Druckapparat von E. Baur (Zeitschr. f. anorgan. Chem. 1912. **72**. p. 120) einige vorläufige Synthesen aus im System K_2O, Al_2O_3, Fe_2O_3, SiO_2, H_2O. Die Temperatur betrug ca. 450°. Unter den Bodenkörpern konnten identifiziert werden: Hämatit als ständige Bildung; „Kaliägirin", wahrscheinlich $K\dddot{F}e(SiO_3)_2$ — eine chemische Analyse konnte nicht ausgeführt werden — in meist büschelförmig vereinigten langen Tafeln oder Nädelchen mit spitzen Terminalflächen (wenn die Tafelebene als 100 angenommen wird, gerade Auslöschung auf 100, gerade oder 1—2° schiefe Auslöschung auf 010; $b = \beta$, α in Längsrichtung der Tafeln I. Mitt., also optisch negativ; n = ca. 1,800, $\beta - \alpha$ = 0,02—0,03; Achsenwinkel ziemlich groß; unangreifbar durch Salzsäure); Orthoklas; „Kaliumnephelinhydrat" (optisch einachsige, negative, schwach doppelbrechende, sechsseitige Kristallblättchen, n = 1,525, leicht löslich in Salzsäure). Das Auftreten der Minerale bei der Synthese beweist nicht ihre Stabilität, nur ihre „Haltbarkeit" unter den obwaltenden äußeren Verhältnissen (Temperatur, Druck, Lösungsgenossen).

[Die bisherigen unbefriedigenden Ergebnisse der hydrothermalen Synthese vom quantitativen Standpunkte zeigen deutlich, daß man gleich viel zu verwickelte Systeme in Angriff genommen hat. Ref.] **H. E. Boeke.**

C. Doelter: Einige synthetische Versuche an Silikaten. (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Kl. **122**. p. 3—20. 1913.)

Die Versuche bilden eine Fortsetzung der früheren; die optischen Untersuchungen hat H. Michel ausgeführt.

Phenakit. Auf 1 g SiO_2 wurde die fünffache Menge des wasserhaltigen Berylliumnitrats verwendet und etwas $(NH_4)F$ zugesetzt, um den Schmelzpunkt zu erniedrigen. Das Produkt enthielt Formen, die denen des Phenakit entsprechen, ihre Lichtbrechung lag bei 1,65, eine chemische Untersuchung wurde nicht ausgeführt. Durchwachsungen, die an Zwillinge erinnern, treten öfters auf.

Euklas. Es wurde ein Gemenge von Berylliumcarbonat, Tonerde und Kieselsäureanhydrid, der Formel des Euklases entsprechend, hergestellt und dieses Gemenge abwechselnd mit Schichten von NaF in einen porösen Magnesittiegel eingebracht und im Fourquignonofen erhitzt, wobei nur Sinterung eintrat. Es bildeten sich säulige und tafelige Kriställchen mit $n > 1,65$, die aber doch nicht sicher mit Euklas zu identifizieren waren, nur spricht der Befund nicht dagegen.

Leukophan. Es wurde ein Gemenge von $BeCO_3$, $CaCO_3$, SiO_2 und Natriumbifluorat in den von der Formel verlangten Mengen geschmolzen. Die Schmelze ist dünnflüssig; im gebildeten Produkt sind Kriställchen nachweisbar, mit n = 1,5932 und 1,5695. Optisch zweiachsig, negativ, Merkmale des Leukophan.

Es folgen Untersuchungen über die Polymorphie des Magnesiummetasilikats. Zu den Versuchen diente Bronzit von Kraubath, reines $MgSiO_3$ und künstlicher Bronzit. Aus den Versuchen geht hervor, daß ein Umwandlungspunkt, wie er bei Calciummetasilikat vorkommt, bei dem Magnesiummetasilikat nicht wahrscheinlich ist; bei der Darstellung von Enstatit bildet sich zugleich Klinoenstatit, es gelingt aber nicht, Enstatit durch Erhitzen in Klinoenstatit umzuwandeln.

Versuche zur Darstellung des Chromdiopsids. Es wurde versucht, Diopside herzustellen mit einem höheren Gehalt an Chromoxyd, als er dem natürlichen Chromdiopsid zukommt; sie waren im allgemeinen negativ, indem sich Chromspinell bildet, neben Anorthit und Diopsid. Nur bei Anwendung des Leclerq-Fourquignon-Ofens (und langsamerer Abkühlung) anstatt eines Kurzschlußofens (mit schneller Abkühlung) gelang die Herstellung grüner Diopside, von denen anzunehmen ist, daß Chrom in den Diopsid eingetreten war. Es wird geschlossen, daß es bei noch langsamerer Abkühlung gelingen könne, den ganzen Gehalt an Cr_2O_3 durch das Diopsidsilikat aufnehmen zu lassen. **R. Brauns.**

L. J. Spencer: A (sixth) list of new mineral names. (Mineral. Mag. **16**. p. 352—378. London 1913.)

Der fünften Zusammenstellung neuer Mineralnamen im Mineral. Mag. **15**. p. 415, sqq. (vergl. dies. Jahrb. 1911. II. -328-) läßt Verf. nun eine sechste folgen, die sich in ihrer Anordnung den früheren anschließt. Außer den neuen Mineralien sind aber auch einige ältere Namen, die in Dana's „System of Mineralogy" 6. Aufl. nicht verzeichnet sind, beigefügt. Die Mineralien sind:

Achiardit	Bauerit	Cokeit
Achlusit	Beaverit	Criptosa
Akmit-Augit	Belmontit	Cryptoclase
Aegerit	Betafit	Cuproadamin
Aeonit	Binarit	Cuprocuprit
Albanit	Biopyribol	Delatynit
Allcharit	Brocchit	Diocroma
Allophanoid	Calafatit	Egueïit
Almeriit	Calciocancrinit	Eichbergit
Ampangabeit	Calciodialogit	Epinatrolith
Angelardit	Calciorhodochrosit	Estramadurit
Angleso-Baryt	Canadium	Fasernephrit
Arduinit	Catalinit	Ferrit
Arsenoferrit	Chizeuilit	Ferritungstit
Arsenomiargyrit	Chlorspodiorit	Ferrobrucit
Bababudanit	Chlorutahlit	Ferronemalit
Baeumlerit	Chrombrugnatellit	Ferropicotit
Barbierit	Chromopicotit	Ferroplatin
Bassanit	Cliachit	Flajolotit
Batchelorit	Cobaltoadamin	Fluocollophanit

Fluorspodiosit
Foucherit
Gageit
Gajit
Glacialit
Goldfieldit
Guadarramit
Haematogelit
Hatchit
Heliodor
Hexahydrit
Hinsdalit
Hokutolit
Hydromelanothallit
Hydrotroilit
Hydroxyapatit
Hyposiderit
Idromelanothallit
Imerinit
Kinradit
Kljakit
Kryptoklas
Lassolatit
Lefkasbest
Losit
Lublinit
Magnesiochromit
Manandonit
Manganobrucit
Maucherit
Mauleonit
Mellonit
Melnikovit
Metanatrolit
Metathenardit
Millosevichit
Minguetit
Molengraaffit
Molybdosodalit
Morganit
Mosesit
Muthmannit
Myrickit
Naphthin
Napoleonit
Natramblygonit
Natrodavyn
Natronamblygonit
Natronmelilith
Neocolemanit
Nicholsonit
Orthomimischer Feldspat
Oxyapatit
Palaeoalbit
Palaeoamphibol
Palait
Paraorthose
Permutit
Pilbarit
Platynit
Poechit
Poliopyrit
Ponit
Pouzacit
Preslit
Pseudocrocidolit
Pseudoheterosit
Pseudolaumontit
Pseudolåvenit
Pseudomanganit
Pseudotopas
Pyribol
Quercyit
Reaumurit
Rivait
Rosieresit
Salmonsit
Samiresit
Shanyavskit
Sheridanit
Sicklerit
Sodaamblygonit
Soumansit
Sporogelit
Stewartit
Stichtit
Sylvinit
Tabbyit
Tartufit
Terpitzit
Thortveitit
Tolypit
Tsumebit
Tyuyamunit
Uranopissit
Vaterit
Verdit
Vernadskit
Vilateit
Viridin
Voelckerit
Vrbait
Weibullit
Wiedgerit
Wiltshireit
Wolftonit
Yttrofluorit
Zamboninit
Zincorhodochrosit
Zirkonpyroxen
Zittavit
Zoesit

Wie in den entsprechenden früheren Zusammenstellungen folgt auch in dieser der alphabetischen Liste, in der jeder Mineralname mit einer kurzen Charakteristik und dem betreffenden Literaturnachweis versehen ist, eine systematisch klassifizierte, welche aber nur die wichtigeren Namen enthält.

Diese Minerallisten sind eine sehr dankenswerte Arbeit und für den praktischen Gebrauch immer sehr willkommen. **K. Busz.**

Douglas B. Sterrett: The Production of Gems and Precious Stones in 1912. (Mineral Resources of the United States. 1912. II. p. 1023—1060.)

Die Gesamtproduktion von Edelsteinen in den Vereinigten Staaten in 1912 betrug $ 319 722, was um $ 23 970 weniger als in 1911 war. Die wichtigsten und größten einzelnen Produktionen waren: Sapphir $ 195505, Turmalin $ 28200, Spodumen, Kunzit und Hiddenit $ 18 000, Opal $ 10 925, Türkis $ 10 140 und Achate $ 9978.

Die Sapphire stammten aus Fergus, Granite und Deer Lodge Counties, Montana, und wurden als Edelsteine und für technische Zwecke gebraucht.

Die Produktion von Turmalin aus Kalifornien war verhältnismäßig klein. Während des Jahres wurden einige Diamanten in Pike County, Arkansas, und in Morgan County, Indiana, gefunden. Vier diamantführende Lokalitäten sind jetzt in Arkansas bekannt. Ausgezeichnete Opale wurden in Humboldt County, Nevada, gewonnen. **E. H. Kraus.**

Einzelne Mineralien.

A. Portevin: Sur la limite élastique des alliages. (Compt. rend. **156**. p. 1237. 1913.)

Die meisten Methoden zur Erkennung der Elastizitätsgrenze der Metalle beruhen auf der Untersuchung des Verhältnisses zwischen Deformation und Belastung des ganzen Probestückes, das dabei als homogen und isotrop vorausgesetzt wird. Für eine einzelne Stelle der Probe läßt indessen schon das Auftreten von Translations- oder Zwillingsstreifen mit Sicherheit die Überschreitung der Elastizitätsgrenze erkennen. Verf. hat solche Beobachtungen an Legierungen angestellt, deren Komponenten bereits daraufhin untersucht waren, und zwar an (nicht gehärteten, ausgeglühten etc.) pyramidenförmigen Stücken, so daß Querschnitte von regelmäßig zunehmendem Druck zur Beobachtung gelangten. Unter diesen wurden, wenn die Legierung aus Kristallen gleicher Art (also homogenen Mischkristallen) bestand, der Druck besonders bemerkt für jene Querschnitte, in welchen die ersten Gleitstreifen auftraten, und für jene, in denen sämtliche Körner Gleitstreifen zeigten; der Druck in den ersteren entspricht einem Maximum, der in den letzteren einem Minimum der Elastizitätsgrenze. Voraussetzung ist dabei, daß die Proben hinreichend kleinkörnig und die Körner regellos orientiert sind. Sind die Mischkristalle nicht homogen, so werden die Gleitstreifen nicht an allen Stellen desselben Kornes gleichzeitig erscheinen, sondern erst im Kern, dann am Rande oder umgekehrt (z. B. bei Cu—Ni nur im Kern, der nach Maßgabe der Ätzung kupferreicher ist; daher denn auch die Grenzen der Körner erst bei stärkerer Beanspruchung sichtbar werden). Besteht die Legierung aus zwei Phasen, so wird sich zunächst im allgemeinen nur eine deformieren (z. B. erscheinen in Messing mit 57% Cu die

Gleitstreifen zunächst nur in der Komponente „α“ [? Cu. Ref.], während die Komponente β [ein unauflösbares Eutektikum] frei davon bleibt). [Numerische Werte der so beobachteten Elastizitätsgrenzen werden nicht angegeben, so daß nicht ersichtlich ist, ob man so angesichts der starken Vektorialität dieser Eigenschaften zu konstanten Werten gelangt. Bei Kristallen, welche sowohl Translationen wie einfache Schiebungen eingehen, müßten die Grenzwerte für den Eintritt der einen und anderen auseinandergehalten werden. Ref.]

O. Mügge.

G. Friedel: Sur un gisement de Stannin en France. (Bull. soc. franç. de min. **35**. p. 236. 1912.)

In dem Amblygonit von Montrebas sind derbe Massen eines Minerals beobachtet, das in allen Eigenschaften mit dem bisher aus Frankreich nicht bekannten Zinnkies übereinstimmt. O. Mügge.

H. Ungemach: Sur la valentinite. (Bull. soc. franç. de min. **35**. p. 539—552. 1912.)

Anstatt dem Groth-Laspeyres'schen Achsenverhältnis, das der angeblichen Isomorphie mit dem Claudetit zuliebe für die gewöhnlichen Formen des Valentinit sehr wenig einfache Indizes zur Folge hat, folgt Verf. dem Vorschlage von Brezina und Spencer, da dieser für die ihm vorliegenden außerordentlich flächenreichen und trotz ihrer Kleinheit ($< 0{,}5$ mm) gut meßbaren Kristalle von Sensa in Algier allein geeignet scheint. Diese sind prismatisch nach (h k 0), zeigen daneben (001) und vielfach auch (100) gut entwickelt. Aus $112 : 1\bar{1}2 = 21^0\,29'$ und $112 : 001 = 30^0\,29'$ ergibt sich in guter Übereinstimmung mit Spencer's Werten $a : b : c = 0{,}3936 : 1 : 0{,}4339$. Beobachtet sind die Formen: (110), (100), (310), (210), (120), (130), (010), (001), (012), (032), (112), (111), (441), (131). Bemerkenswert ist, daß an Stelle oder neben (110) ein großes vizinales (h h l) auftritt, welches 36—50′ von der theoretischen Lage von (110) abweicht. Auf diesen und analogen Erscheinungen in der Zone (0 k l) scheint die mangelhafte Übereinstimmung der von den älteren Autoren aufgeführten geometrischen Daten zu beruhen. Verf. gibt eine Zusammenstellung der bisher beobachteten Formen, ihrer Winkel und ihres Auftretens an verschiedenen Fundorten, sowie eine Winkeltabelle für die von ihm selbst beobachteten Formen. Auch über die Spaltbarkeit gingen die bisherigen Angaben auffallend auseinander. Nach dem Verf. besteht gar keine Spaltbarkeit nach (010), dagegen ist die nach (110) vollkommener als die von Gips nach (010). Die Angaben von Laspeyres darüber scheinen durch die hypoparallele Verwachsung der Kristalle nach (010) und vielleicht auch oszillatorische Kombination der beiden Spaltflächen $\{110\}$ und $\{1\bar{1}0\}$ veranlaßt zu sein. O. Mügge.

Penhti Eskola: Ein Vorkommen von Gahnit in Pegmatit nahe Träskböle im Kirchspiel Perniö, Finland (An Occurrence of Gahnite in Pegmatite near Träskböle in Perniö, Finland). (Geol. Fören. i Stockholms Förh. **36**. 1914. p. 25—30.)

Im südwestlichen Teil des Kirchspiels Perniö wird leptitischer Plagiklasgneis von Granitpegmatitgängen durchsetzt, die mit großen Batholiten von Mikroklingranit genetisch verknüpft sind. Einige Pegmatitgänge führen Erzmineralien; das interessanteste Vorkommen liegt in der Nähe des Hofes Träskböle. Hier ist in zwei Pegmatitgängen auf Zinkblende und Magnetkies geschürft worden, daneben finden sich in geringerer Menge Pyrit und Kupferkies.

Im nördlichsten Schurf sieht man den Erzkörper ganz im Pegmatit eingeschlossen und von einer Quarzmasse umgeben, die mit Sulfiden und Gahnit imprägniert ist; letztere Mineralien finden sich auch als Gemengteile des Pegmatits selbst. Der Pegmatit besteht aus Mikroklin-Mikroperthit, Oligoklas-Andesin und Quarz mit einer Korngröße bis zu 5 cm. Von den Erzmineralien zeigt allein der Gahnit Begrenzung durch Kristallflächen. Bezüglich der Entstehung des Vorkommens nimmt Verf. an, daß ein älteres Erzvorkommen vom Pegmatitmagma durchbrochen wurde, wobei ein Teil desselben in Lösung gegangen ist. Bei der Kristallisation aus dem Schmelzfluß ist dann ein Teil des Zinks im Gahnit gebunden worden. Diese Annahme wird durch verschiedene Beobachtungen an anderen Stellen wahrscheinlich gemacht. So findet sich in dem südlichsten Schurf bei Träskböle das Erz sowohl in dem Pegmatit wie in dem Nebengestein. Auch etwa einen Kilometer weiter westlich kommen sulfidische Erze (Bleiglanz, Pyrit und andere) im Leptitgneis vor, auch hier wurde Erz als Einschluß in einem benachbarten Pegmatit gefunden. Weiter wird eine linsenförmige Masse von Cordierit-Anthophyllit-Fels erwähnt, die stellenweise bedeutende Massen von Magnetkies enthält; sie soll später ausführlich beschrieben werden.

Der Gahnit von Träskböle findet sich meist in unregelmäßigen zentimetergroßen Körnern, seltener in Oktaedern, die mitunter mit schmalen Flächen des Rhombendodekaeders kombiniert sind. In Dünnschliffen erkennt man, daß an der Grenze zwischen dem Zinkspinell und den anderen Mineralien eine dünne Schicht von Kieselzinkerz, Kaliglimmer und Chlorit auftritt. Die Spaltbarkeit nach dem Oktaeder ist deutlich, die Härte ist etwas über 7. Die Dichte des reinen Minerals beträgt 4,478 (nach Abzug von 0,71% Quarz). Der Brechungsquotient beträgt für gelbes Licht 1,807, für grünes 1,8196. Das Mineral wird nur langsam von heißer konzentrierter Schwefelsäure gelöst, in der Sodaschmelze wird es leicht aufgeschlossen. Die Zusammensetzung ist folgende: Al_2O_3 55,74, Fe_2O_3 0,90, FeO 11,73, ZnO 27,98, NiO 0,02, MnO 0,22, MgO 1,64, SiO_2 1,64, H_2O 0,16; Summe 100,03, dazu eine Spur Titansäure; Kalk fehlt gänzlich.

Die hohe Lichtbrechung des Zinkspinells gibt uns ein bequemes Mittel, dieses Mineral von den anderen Spinellen zu unterscheiden. Alle zinkreichen Spinelle besitzen höhere Lichtbrechung als 1,785 (Methylenjodid, gesättigt mit Schwefel). **V. M. Goldschmidt.**

Mil. Z. Yovitchitch: Chromitit. (Bull. soc. franç. de min. **35**. p. 511—516. 1912.)

Unter Chromitit werden jene Chromite verstanden, in denen ein Teil des Cr^{III} durch Fe^{III} und Al, ein Teil des Fe^{II} durch Mg (und angeblich auch durch Ca) ersetzt ist. Es werden einige Analysen solcher Chromitite mitgeteilt und diskutiert. **O. Mügge.**

Harry Piers: The occurrence of opal in Granite near New Ross, Lunenburg County, U. S. (The Proceed. and transact. Nova Scotia Inst. Science. **12**. 1913. p. 446—449.)

Verf. beschreibt das Vorkommen von gemeinem Opal von verschiedener Farbe in einem schmalen, den Granit durchsetzenden Quarz- resp. Pegmatitgang und fügt Mitteilungen über andere Opalvorkommen in Neuschottland bei. **Max Bauer.**

Julien Drugman: Über Quarzzwillinge nach R (Estérel-Typus). (Zeitschr. f. Krist. **53**. 1914. p. 271, 272.)

Im Anschluß an frühere Mitteilungen (dies. Jahrb. 1913. II. -11- u. -376-) erwähnt Verf., daß ähnliche Zwillinge nach R $(10\bar{1}1)$ und ξ $(11\bar{2}2)$ wie am Estérel auch bei anderen Porphyrquarzen ohne Prisma vorkommen, so von Ungarn (nach ξ), Verespatak (nach R), Ural (nach R und ξ an einem und demselben Kristall neben sonst lauter einfachen Individuen) und Cornwall (nach R und ξ). Zwillinge nach R (Estérel-Typus) sind an diesen bipyramidalen Porphyrquarzen viel häufiger als solche nach R. Jedenfalls ist der Estérel-Typus keine bloß lokale Erscheinung, sondern, wie es scheint, ein für diesen Quarztypus allgemeines Gesetz. **Max Bauer.**

Ernst Balogh: Nichtparallelachsige Quarzzwillinge aus Verespatak. (Wissenschaftliche Museumshefte = Múzeumi Füzetek. **2**. 1907. 15 p. Mit 1 Taf. Klausenburg 1913.)

Verf. hat unter den bekannten bipyramidalen, stark korrodierten Quarzkristallen, die aus dem Rhyolith am Nordostabhang der Berge Kirnik und Csetátye ausgewittert sind, zahlreiche Zwillinge nach verschiedenen, und zwar nach zwei Gesetzen beobachtet.

1. Zwillinge von ξ $(11\bar{2}2)$. Japanisches Gesetz, aber nicht, wie sonst, an auf-, sondern an eingewachsenen Kristallen (Verespataker Typus). Das Gesetz wurde an 9 Kristallen durch Messung bestätigt. Die Individuen sind meist ungleich groß und gegeneinander unregelmäßig verschoben. Nicht selten zeigen die trüben, ausgewitterten Quarze von Verespatak durchsichtige parallele Fortwachsung.

2. Zwillinge nach R $(10\bar{1}1)$. Reichensteiner oder Grieserntaler Gesetz (vergl. V. Goldschmidt, dies. Jahrb. 1906. II. -327-, -328-). Bei den Grieserntaler Zwillingen ist die Verwachsungsebene die Zwillingsebene, bei den Reichen-

steinern ist sie senkrecht darauf. Bei den Kristallen von Verespatak läßt sich dieser Unterschied nicht immer machen, doch ist meist das erstere der Fall, zuweilen beides nebeneinander, auch teilweise Penetration. Winkel der beiden Hauptachsen = 76° 26′. Das Gesetz wurde an 12 Kristallen durch Messung bestätigt. Wegen der untrennbaren Zusammengehörigkeit beider Arten von Verwachsungen spricht Verf. von „Reichenstein-Grieserntaler Zwillingen“ und erwähnt, daß ähnliches auch an Kristallen aus Japan vorkomme.

3. Zwillingshäufungen. Es sind nicht nur zwei Bipyramiden verwachsen, sondern drei oder sogar mehrere, so daß die Verwachsung immer nach einer anderen Fläche der Form $(10\bar{1}1)$, oder seltener $(11\bar{2}2)$, oder auch wohl nach beiden stattfindet.

Andere Gesetze als die erwähnten wurden nicht beobachtet oder sind zum mindesten zweifelhaft. Auch an orientierten Dünnschliffen wurden jene Gesetze bestätigt und dabei Spaltungen nach $\pm$ R und Flüssigkeitseinschlüsse von der Form des Wirts beobachtet. Beide Individuen eines Zwillings sind durch eine dünne Haut der Gesteinsgrundmasse voneinander getrennt und kleinere in größere etwas eingewachsen. Die Zwillingsbildung kann also wohl erst begonnen haben als das eine Individuum schon eine gewisse Größe erreicht hatte. **Max Bauer.**

F. Zyndel: Über Quarzzwillinge mit nichtparallelen Hauptachsen. (Zeitschr. f. Krist. **53**. p. 15—52. 1913.)

Verf. stellt die folgenden Gesetze für die Quarzzwillinge mit nichtparallelen Hauptachsen auf:

I. Gruppe. Deckung von $b_2\,(10\bar{1}0)$ mit $b_2'\,(10\bar{1}0)'$.
1. Zwickauer Gesetz.
2. Goldschmidt's Gesetz } Doppelgesetz.
3. Breithaupt's Gesetz }
4. Japaner Gesetz.
5. Rechtwinklige Durchkreuzung.

II. Gruppe. Deckung von $r_2\,(10\bar{1}1)$ mit $r_2'\,(10\bar{1}1)'$.
6. Hypothetisches Gesetz A.
7. Sardisches Gesetz.
8. Hypothetisches Gesetz $\mathfrak{A}$.
9. Reichenstein-Grieserntaler Gesetz.

III. Gruppe. Deckung von $b_2\,(10\bar{1}0)$ mit $r_2'\,(10\bar{1}1)'$.
10. Zinnwalder Gesetz.
11. Seedorfer Gesetz I.
12. Disentiser Gesetz.
13. Lötschentaler Gesetz.
14. Gesetz L.
15. Seedorfer Gesetz.

IV. Gruppe. Deckung von Zonen mit Flächen $b\,(10\bar{1}0)$, $r\,(10\bar{1}1)$, $\varrho\,(01\bar{1}1)$ mit Zonen ohne diese Flächen.
16. Hypothetisches Gesetz R.

Von diesen 16 Zwillingsgesetzen waren 8 bereits erkannt und nachgewiesen (1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10), bevor die vorliegende Untersuchung ausgeführt wurde, wenn auch manche von ihnen unsicher waren, da die Verwachsung nur als regelmäßig, aber nicht als eigentliche Zwillingsverwachsung angesehen wurde.

Im Laufe der Untersuchung wurden 5 neue Gesetze (11—15) nachgewiesen; von den Gesetzen 6 und 8 ist auf Grund der gewonnenen Erfahrungen anzunehmen, daß sie existieren, hypothetisch ist auch 16.

Die beschriebenen Verwachsungen, mit Ausnahme von denen nach dem Japaner Gesetz haben fast alle das gemein, daß der eine Kristall sehr viel kleiner ist als der, mit dem er verwachsen ist, z. B. 1 : 14 mm, 80 : 6 mm, 50 : 2 mm. Auch sind die kleinen angewachsenen Kristalle vielfach jünger als die großen [aus diesem Grunde wäre die Annahme, daß orientierte Verwachsungen von zwei Kristallen derselben Substanz vorlägen, nicht ganz unberechtigt. Ref.] und lassen sich leicht ablösen, wobei sich zeigt, daß der Kristall sich nur an der Oberfläche angesetzt hatte.

Das Zwickauer Gesetz hat schon Jenzsch aufgefunden und definiert: „Ebene der Hauptachsen parallel einer Fläche des hexagonalen Prismas b und zwei Dihexaeder-Polkanten des einen mit zwei Kanten des hexagonalen Prismas b des anderen Kristalls parallel". Vom Verf. wurde diese Verwachsung an zwei Kristallen von Seedorf (Uri), an einem vom Finsteraarhorn und einem von Disentis durch goniometrische Messung sichergestellt.

Die Gesetze Breithaupt's und Goldschmidt's. Das schon von Breithaupt erkannte Gesetz hat Jenzsch wie folgt ausgesprochen: „Ebene der Hauptachsen beider Kristalle parallel einer Fläche des hexagonalen Prismas b und zweimal je zwei Dihexaeder-Polkanten miteinander parallel". Dies in Vergessenheit geratene Gesetz wurde in neuerer Zeit von G. Seligmann an einem wahrscheinlich aus dem Dauphinée stammenden, von Goldschmidt (dies. Jahrb. 1906. II. -327-) untersuchten Kristall aufgefunden; Goldschmidt nimmt an, daß bei der Entstehung dieses Zwillings zwei Gesetze mitgewirkt haben, das Breithaupt'sche und ein neues von ihm aufgefundenes, daher erhält das Gesetz jenen Doppelnamen. Verf. hat es an einem einzigen Kristall von Brusson erkannt, an dem zwei große Kristalle (5 und 2 cm lang) nach dem Japaner Gesetz verwachsen waren, während auf den größten ein nur 2 mm langes Kriställchen aufgewachsen war, für dessen Verwachsung das Doppelgesetz in Anspruch genommen wird. Bei der Ätzung mit Flußsäure löste sich dieses Kriställchen ab.

Über Zwillinge nach dem Japaner Gesetz wird eine ausführliche Monographie in Aussicht gestellt.

Rechtwinkelige Durchkreuzungen, von C. Friedel an künstlich dargestellten Quarzkristallen beobachtet, von Goldschmidt aber nicht zu den Zwillingen gerechnet, nimmt Verf. als Zwillingsverwachsungen an; er hat solche an einer natürlichen Quarzgruppe aufgefunden.

Reichenstein-Grieserntaler Gesetz. Zwillinge nach r (10$\bar{1}$1), schon von G. Rose an Quarz von Reichenstein erkannt und vor einigen Jahren von Goldschmidt an einer Quarzgruppe aus dem Grieserntal (Uri) sichergestellt (dies. Jahrb. 1906. II. -327-), sind neuerdings unter den Porphyrquarzen des

Estérelgebirges in Südfrankreich durch J. Dingmann in größerer Zahl aufgefunden worden (siehe das folg. Ref.).

Sardisches Gesetz. Zwillinge nach $\frac{1}{2}R(10\bar{1}2)$ hat A. Sella an einer Gruppe unbekannten Vorkommens im Museum zu Turin aufgefunden, seitdem sind neue Belege für die Existenz solcher Verwachsungen nicht gefunden worden, Goldschmidt hält trotzdem das Gesetz für gesichert (dies. Jahrb. 1906. II. -328-), Verf. bringt damit noch die beiden hypothetischen Gesetze A und $\mathfrak{A}$ in Beziehung.

Das Zinnwalder Gesetz, schon von Jenzsch erkannt, wird von ihm wie folgt ausgesprochen: „Ebene der Hauptachsen parallel einer Fläche des hexagonalen Prismas a, und je zwei Dihexaederflächen des einen mit zwei Flächen des hexagonalen Prismas b des andern parallel". Verf. konnte das Gesetz an 5 Kristallen nachweisen, die von der Alp Taspin, aus der Via mala, aus dem Schyn (Kanton Graubünden) und von Disentis stammen.

Das Lötschentaler Gesetz und das Gesetz L; an einem Kristall aus dem Lötschental wurde durch Messung festgestellt, daß parallel sind: die Flächen b_2 von I und r_2' von II, die Zonen $[b_2\, \varrho_1\, r_6]$ von I und $[b_2'\, r_2'\, o']$ von II. Die Verwachsung wurde ferner an drei Kristallen von Seedorf (Uri) und einer Gruppe von Disentis beobachtet, an der auch eine Verwachsung nach dem Zwickauer Gesetz vorkommt.

Seedorfer Gesetz I. Deckflächen r_2 und b_2', Deckzonen $[b_1\, r_2\, \varrho_3]$ und $[b_1'\, b_2'\, b_3']$.

Seedorfer Gesetz II. Deckflächen r_2 und b_2', Deckzonen $[b_1\, b_2\, b_3]$ und $[b_2'\, r_2'\, o']$. Beide Gesetze sind an je einem Kristall von Seedorf durch Messung festgestellt.

Disentiser Gesetz. Eine Quarzgruppe von Disentis, an der schon Verwachsung nach dem Zinnwalder Gesetz beobachtet war, läßt auch dieses Gesetz erkennen, indem ein großes Individuum (7 cm lang) der Gruppe auf seinen Prismen- und Rhomboederflächen eine große Zahl kleiner Individuen trägt, von denen eines ($1\frac{1}{2}$ mm lang) die Verwachsung zeigt. Die Messung ergab, daß Individuum II mit der Prismenfläche b_2' parallel liegt zur Rhomboederfläche ϱ_3 von I, und die Trapezoederzone $[b_2'\, r_2'\, \varrho_1']$ von II zusammenfällt mit der Trapezoederzone $[b_4\, \varrho_3\, r_2]$ von I.

Die Verwachsungen sind auf 3 Tafeln in Parallelprojektion und gnomonischer Projektion abgebildet. **R. Brauns.**

F. Zyndel: Quarzzwilling nach dem Zinnwalder Gesetze von Crapteig (Viamala), Graubünden. (Jahresber. Naturf. Ges. Graubündens. N. F. **54**. 1913. p. 30—33. Mit 1 Textfig.)

Verf. beschreibt eine Verwachsung eines großen und eines kleinen Quarzkristalls, die ganz dem von Jentsch aufgestellten sogen. Zinnwalder Gesetz entspricht. Das Gesetz war für unsicher und jedenfalls für selten gehalten worden, Verf. hat aber nachgewiesen, daß letzteres nicht der Fall ist, da er noch fünf andere Schweizer Zwillinge nach demselben Gesetz beobachtet hat. Auch

V. Goldschmidt hält dieses Gesetz für wahrscheinlich. Verf. gibt zum Schluß eine Übersicht über die sämtlichen bisher am Quarz beobachteten Zwillingsgesetze mit nichtparallelen Hauptachsen. **Max Bauer.**

G. Friedel: Sur l'abondance de l'anatase dans les granites et les schistes cristallins chloritisés. (Bull. soc. franç. de min. **35**. p. 212—214. 1912.)

In den stark dislozierten Graniten, Gneisen und Glimmerschiefern von Saint-Étiennes u. a. macht sich die Dynamometamorphose wesentlich durch die Umwandlung des dunklen Glimmers in Chlorit bemerklich. Das Titandioxyd scheidet sich dabei bekanntlich vielfach in Form von Anatas aus, was Verf. durch Isolierung seiner kleinen Pyramiden bestätigen konnte. Rutil und Brookit wurden im Flußsäurerückstand sehr viel seltener angetroffen.

O. Mügge.

G. F. Herbert Smith: On varieties of Zirkelite from Ceylon. (Mineral. Mag. **16**. p. 309—316. London 1913. Mit 1 Textfig.)

Zirkelit findet sich in Ceylon an verschiedenen Stellen der Provinz Sabaragamuwa, und zwar wurde er von Dr. A. K. Coomaraswamy bei Walaweduwa im Bambarabotuwa-Distrikt gefunden und außerdem in den Edelsteinsanden des südlichen Sabaragamuwa. Die Untersuchung dieser beiden Vorkommen ergab folgendes:

1. Physikalische Eigenschaften: Das Vorkommen von Walaweduwa besteht aus groben, unregelmäßig gestalteten Körnern mit rauher Oberfläche, nicht über 1 g schwer. Farbe: bräunlichschwarz, spez. Gew. = 4,72—5,22. Die Körner des zweiten Vorkommens sind viel größer, 5—15 g schwer, aber mit geringerem spez. Gew. 4,3—4,6.

Härte = $5\frac{1}{2}$—6, Bruch: muschelig, Glanz: halbmetallisch bis fettglänzend. Die wenigen kleinen Kristalle von Walaweduwa zeigten die Form sechsseitiger, von der Basis begrenzter Prismen, von Sabaragamuwa wurden verschiedenartig ausgebildete Kristalle beobachtet.

Im Dünnschliff u. d. M. ist das Mineral meist opak und zeigt nur gelegentlich rotbraun durchschimmernde Flecken.

2. Chemische Eigenschaften: Das Mineral decrepitiert vor dem Lötrohr; das feine Pulver löst sich in Salzsäure langsam, aber fast vollständig (bis auf 2—3%) auf. Mit Flußsäure und Schwefelsäure wird es leicht aufgeschlossen. Die Resultate der Analysen ergaben, daß drei durch ihren Gehalt an Thorium und Uranium voneinander abweichende Varietäten zu unterscheiden sind:

1. eine Th-reiche und U-arme Varietät mit dem spezifischen Gewichte von ungefähr 5,1, Analysen I—III;
2. eine Th-ärmere Varietät mit 2—5% Uranoxyd und dem spez. Gew. 4,4, Analysen IV und V;
3. eine fast Th-freie und bis 15% uranoxydhaltige Varietät mit dem spez. Gew. 4,4, Analyse VI.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
ThO_2	20,17	20,44	18,78	8,33	8,51	0,23
U_3O_8	—	1,06	0,65	4,66	2,08	14,31
ZrO_2	—	30,73	32,56	34,19	32,64	35,27
TiO_2	—	29,50	30,95	36,26	36,06	34,87
Ce_2O_3	1,44	2,68	1,40	0,32	0,83	—
La_2O_3	2,17					—
Di_2O_3						—
Y_2O_3	0,92	1,08	0,40			—
Al_2O_3	—	—	—	—	2,26	—
FeO	—	4,07	4,42	4,72	4,65	3,73
MnO	—	0,03	—	—	—	—
CaO	—	6,87	6,78	8,55	9,35	8,18
MgO	—	2,34	3,04	1,33	1,08	1,96
PbO	—	0,38	—	—	—	0,44
H_2O	—	0,46	1,05	1,70	1,74	1,68
Sa. . .	—	99,64	100,03	100,06	99,20	100,67
Spez. Gew. . .	5,2	5,0—5,1	4,72	4,47	4,32	4,40

Eine bestimmte Formel läßt sich aus dieser Analyse nicht ableiten.

Die Th-reiche Varietät wurde weiter auf ihren Gehalt an Gasen untersucht. Ein Gramm Substanz lieferte 6,7 ccm Gas von der prozentarischen Zusammensetzung:

$$CO_2 = 40{,}2;\ H = 10{,}2;\ N = 34{,}9;\ He = 14{,}7.$$

Der Gehalt an Helium ist ungefähr ein Zehntel desjenigen in dem Thorianit und steht ungefähr im Verhältnis zu den Mengen von Uran in diesen Mineralien.

3. Kristallform: hexagonal, a : c = 1 : 1,1647. Beobachtete Formen:

c = 0P (0001), r = P ($10\bar{1}1$), d = $\frac{1}{2}$P ($10\bar{1}2$), e = $\frac{2}{3}$P ($20\bar{2}3$), s = 2P ($20\bar{2}1$), m = ∞P ($10\bar{1}0$).

Vier gut ausgebildete Kristalle wurden gefunden, davon waren 2 Zwillinge nach r = P ($10\bar{1}1$). Sie sind bräunlichschwarz, in dünnen Splittern gelblichbraun und optisch isotrop. Die Ausbildungsweise ist entweder prismatisch oder tafelförmig nach der Basis. **K. Busz.**

Otto Westphal: Beitrag zur Kenntnis des Brucits und Metabrucits. Inaug.-Diss. Leipzig 1913. 41 p. Mit 11 Textfig.

Verf. hat den Brucit und den Metabrucit, das durch Entwässerung des Brucits hergestellte Magnesiumoxyd, bezüglich der Kristallform, der Kohäsionsverhältnisse, des spezifischen Gewichts, der optischen und der thermischen Eigenschaften (Entwässerung), den Metabrucit, diese Pseudomorphose von MgO nach Brucit, die nach F. Rinne als eine mit Rotzinkerz isomorphe Modifikation des MgO anzusehen ist, auch bezüglich der Wiederaufnahme von Wasser und der Wiederentwässerung untersucht und dabei die folgenden Ergebnisse erhalten:

Der Brucit gehört der ditrigonal-skalenoedrischen Kristallklasse an, was durch angestellte Ätzversuche bewiesen wurde; die Ätzfiguren auf der Basis sind gleichseitige Dreiecke, auf Ober- und Unterseite eines geätzten Plättchens stehen sie um 180° verwendet. Die zugehörige Lichtfigur hat die Gestalt eines dreistrahligen Sterns. Die bereits von Mügge beschriebene Schlagfigur, sowie die Knickungslinien wurden kristallographisch orientiert. Letztere sowie die Hauptstrahlen der Schlagfigur gehen parallel der Fläche der Prismen 1. Stellung. Es zeigte sich eine geringe Translationsfähigkeit nach der Basis. Die Härte beträgt 2,5. Die Beobachtung von Mügge, daß auf der Basis in allen Richtungen die gleiche Ritzbarkeit besteht, wurde durch Versuche mittels des Sklerometers bestätigt. Das spezifische Gewicht beträgt 2,38—2,4. Die Brechungsindizes wurden an geschliffenen Prismen bestimmt (bisher existierten nur Angaben für Rot und Gelb) und die hohe Dispersion der Lichtbrechung sowohl wie der Doppelbrechung zahlenmäßig festgestellt.

$$\omega\ (706{,}5\ \mu\mu) = 1{,}5617 \qquad \varepsilon\ (706{,}5\ \mu\mu) = 1{,}5815$$
$$\omega\ (447{,}1\ \mu\mu) = 1{,}5794 \qquad \varepsilon\ (447{,}1\ \mu\mu) = 1{,}5949$$
$$\frac{(n_2 - n_1)\ v}{(n_2 - n_1)\ r} = \frac{0{,}0155}{0{,}0198} = 0{,}783.$$

Das Wärmeleitungsvermögen ist in der Richtung der c-Achse geringer als senkrecht dazu (1 : 1,3). Andererseits ist die Ausdehnung durch die Wärme in der Richtung der a-Achsen geringer als senkrecht dazu. Das von Mügge berechnete Achsenverhältnis a : c = 1 : 1,5208 nimmt beim Erhitzen von 25° bis 200° geradlinig zu bis 1,5301. Die Behauptung Panichi's, der Brucit ändere beim Erhitzen seine optischen Eigenschaften nicht, erwies sich als unrichtig. Die Brechungsindizes werden beim Erhitzen niedriger. Es wurde gefunden für 706,5 $\mu\mu$:

	20°	200°
ω	1,5617	1,5607
ε	1,5815	1,5794

Auf die optischen Anomalien hat das Erhitzen keinen Einfluß. Die Doppelbrechung wird beim Erhitzen geringer. Für rotes Licht (706,5 $\mu\mu$) beträgt sie bei 20° 0,0198, bei 200° 0,0187. In der Nähe der Entwässerungstemperatur (380°) ist sie sehr gering und wird wahrscheinlich während des Entwässerungsvorgangs negativ. Beim Entwässern verhält sich der Brucit wie eine Absorptionsverbindung. Van Bemmelen's Vermutung, daß die kristallinischen Hydrate vor der Entwässerungstemperatur amorph werden, bestätigt sich im vorliegenden Falle nicht. Der Brucit zeigt solange eine deutliche positive Doppelbrechung, bis er durch die vorgeschrittene Entwässerung vollständig undurchsichtig wird. Wie bereits F. Rinne fand, wird durch den Entwässerungsvorgang das Kristallgebäude des Brucits nicht zerstört. Der so gebildete Metabrucit wurde näher untersucht. Die Entwässerung des Brucits ist als „chemisch-kristallographischer Abbau" im Sinne von F. Rinne aufzufassen. Der entwässerte Brucit zeigt Eigenschaften eines Kristalls, nämlich deutliche negative Doppelbrechung.

$$\omega_{Na} = 1{,}644 \qquad \varepsilon_{Na} = 1{,}634.$$

In anderer Hinsicht verhält er sich ähnlich wie das kolloidale MgO (Wässerung, Wiederentwässerung, Abnahme der Absorptionsfähigkeit und Zunahme des spezifischen Gewichts beim Erhitzen). Bei der Wiederwässerung des Metabrucits bildet sich allmählich wieder das chemische Hydrat $Mg(OH)_2$. Bei längerer Einwirkung von Wasser wird die Doppelbrechung wieder positiv, es tritt also eine Rückbildung von Brucit ein. **Max Bauer.**

R. C. Burton: Note on a twinned crystal of Hambergite from Kashmir. (Records of the Geological Survey of India. **43**. 1913. p. 168—172. Mit 1 Taf., 2 Textfig.)

Der vom Verf. beschriebene und abgebildete 1,5 cm lange Kristall stammt aus den Gruben im Granitschutte, welche auf Saphire ausgebeutet werden. Sein Muttergestein ist sehr wahrscheinlich ein unweit anstehender Granitpegmatit, so daß sein Vorkommen den bekannten von Madagaskar und Norwegen analog wäre.

Die Härte des Kristalls ergab sich zu 7,5, sein Brechungsindex nach der Methode von Schroeder van der Kolk im Na-Lichte zu 1,57, seine Dichte zu 2,36. Eine Analyse, in welcher das Beryllium nach der Methode von Wunder und Wenger bestimmt wurde, ergab: H_2O 10,21, BeO 52,40, Borsäure wurde aus Mangel an Material als Rest berechnet, Al_2O_3 fehlte.

Es wurden die Formen beobachtet: a (100), b (010), c (001), m (110), p (221), x (? 121), y (? 321), von denen die drei letzten neu sind.

Die Winkelmessungen wurden z. T. dadurch sehr ungenau, daß die Pyramidenflächen gekrümmt und die Flächen der brachypinakoidalen Zone gestreift sind. Die Indizes von x und y sind unsicher, da diese Flächen so klein waren, daß sie nur durch den beim Drehen des Kristalls auftretenden Lichtreflex erkannt wurden. Die Indizes von y scheinen auf Schätzung zu beruhen, da keine Winkelmessungen mitgeteilt werden. Die pinakoidalen Spaltflächen treten gut hervor, die Spaltflächen nach dem Brachypinakoid zeigen hohen Glanz.

Der Kristall erwies sich auf Grund der Winkelmessungen als ein Zwilling nach dem Prisma, womit auch die Anordnung der Spaltrisse auf dem Basalpinakoide im Einklange steht. Da bei dem Zwillinge 001 des einen mit $00\bar{1}$ des zweiten Individuums in ein und dieselbe Ebene fällt, so muß der Hambergit holoedrisch sein.

Das Brachypinakoid zeigt vertikale Streifung, welche Lacroix als Ätzfiguren deuten, Sokolow dagegen auf weggelöste negative Kristalle zurückführen will. Verf. kommt auf Grund seiner Beobachtungen zu Lacroix' Ansicht.

Oskar Weigel.

J. Durand: Un gisement de cristaux d'aragonite dans les marnes attribuées au Trias supérieur, dans les Corbières orientales. (Compt. rend. **157**. p. 59. 1913.)

Während Aragonit in Begleitung von Bipyramiden von Quarz, Steinsalz und Gips in der Trias Aragoniens, Kastiliens und der französischen West-

Pyrenäen in pseudohexagonalen Zwillingen sehr häufig ist, wurde er in den sonst sehr ähnlichen Schichten der Umgegend von Corbières erst jetzt gefunden. Der Habitus ist etwas mehr gestreckt nach c, die Basis vielfach stark korrodiert, Zwillingsbildung ähnlich, Paragenese wie oben. **O. Mügge.**

R. C. Wallace: A physico-chemical Contribution to the Study of Dolomitization. (Congrès géologique international. Canada. 1913. 10 p.)

Verf. geht von dem zum Ordovician gehörigen Kalkstein von Manitoba aus, in dem er unregelmäßige dunkle Flecken beobachtete um kristallisierte Stellen, welche wie Dolomit reagierten und 23,35% $MgCO_3$ enthielten. Die lokale Dolomitisation wurde auf Magnesiasalze zurückgeführt, die aus Algen frei wurden und sich auf dem Boden eines verhältnismäßig seichten Meeres ausbreiteten, während der Kalkschlamm noch in der Erhärtung und Verfestigung begriffen war. Unter dieser Voraussetzung werden die Verhältnisse der Stabilität von Kalkspat und Dolomit auf dem Boden eines seichten oder mäßig tiefen Meeres untersucht sowie die Möglichkeit, daß Kalkspat und Dolomit wie auch Dolomit und Magnesit gemischte Kristalle bilden. Mit Hilfe von Diagrammen, die die Stabilitätskurven für Kalkspat und Dolomit unter normalen Verhältnissen zeigen, werden drei typische Dolomitisationsprozesse betrachtet. Der Einfachheit wegen wird angenommen, daß die beiden Mineralien vollkommen unmischbar sind. Es folgt dann, daß Dolomitisation stattfindet nicht durch Auflösen von $CaCO_3$ und infolgedessen Anreicherung von $MgCO_3$ in der festen Phase, sondern durch Auflösen von Magnesiasalzen (wenn solche vorhanden sind) und Niederschlag von Dolomit. Der vorhandene Kalkspat kann nachträglich dann auch teilweise in Lösung gehen. Eine unbedeutende Zunahme der Mg-Ionen im Meerwasser kann zu einem beträchtlichen Dolomitniederschlag führen. Kalkspat, Dolomit und Magnesit werden als Glieder einer wahren, isomorphen, nicht eutropischen Reihe angesehen. Es wird nicht bestritten, daß eine beschränkte Mischbarkeit besteht zwischen Kalkspat und Dolomit und zwischen Dolomit und Magnesit und es werden die darauf beruhenden Modifikationen der Diagramme besprochen. Insbesondere wird die Linck'sche Ansicht über den Dolomitisationsprozeß im Lichte dieser Diagramme untersucht.

Verf. stellt seine Hauptresultate in folgender Weise zusammen: 1. Der Dolomitisationsprozeß muß in dem Lichte der Beziehungen betrachtet werden, die zwischen den Mineralien Kalkspat, Dolomit und Magnesit bestehen, die der Einfachheit wegen zunächst als vollkommen unmischbar angesehen werden. 2. Auf dieser Grundlage werden drei typische Dolomitisationsprozesse besprochen. In jedem Fall ist Kalkspat die primäre, stabile, feste Phase und scheidet sich ab, bis die Konzentration der Mg-Ionen in der Lösung genügend groß ist, so daß die Fällung von Dolomit beginnen kann. Kalkspat kann dann in Lösung gehen. Mit anderen Worten: Dolomitisation wird bewirkt durch die Abscheidung von Dolomit aus einer Lösung und durch die Auflösung von ursprünglich vorhandenem Kalkspat als feste Phase. Dolomitische Kalke sind als Gemenge von Kalkspat und Dolomit zu betrachten. 3. Kalkspat, Dolomit und Magnesit bilden eine isomorphe Reihe, aber sie sind nicht so nahe verwandt, daß sie eine

eutropische Gruppe bilden. 4. Sehr wahrscheinlich ist Kalkspat innerhalb gewisser Grenzen mischbar mit Dolomit und Dolomit mit Magnesit. Es ist nicht anzunehmen, daß die Mischbarkeit so weit geht, daß die aus dem Studium der Diagramme abgeleiteten Resultate dadurch eine wesentliche Modifikation erleiden. **Max Bauer.**

G. André: Déplacement de la potasse contenue dans certaines roches feldspathiques par quelques substances employées comme engrais. (Compt. rend. **157**. p. 856. 1913.)

10—20 g fein gepulverter Mikroklin (11,38% K_2O, 2,96 Na_2O, 0,22 CaO) wurden mit 100 ccm Wasser und 1 g der in Kolonne II aufgeführten Salze in einem Achatmörser 130 Stunden verrieben. In dem Filtrat konnten die in Kolonne III—V angegebenen Mengen in Lösung gegangenes Kali nachgewiesen werden. Die Versuche erklären die Wirkung der Salze in Kolonne II als Dünger, auch für den Fall, daß diese für sich allein nicht in Frage kommen, indem sie den Boden (mit Hilfe der Kohlensäure der Luft) aufschließen.

I. Feldspatmenge in g	II. Zusatzsalz	III. in g	IV. auf 100 Feldspat	V. auf 100 K_2O des Feldspat
10	—	0,0112	0,112	0,98
10	—	0,0139	0,139	1,22
20	$NaCl$	0,0741	0,37	3,25
15	$CaCO_3$	0,0407	0,27	2,38
15	$Ca_3(PO_4)_2$	0,0336	0,22	1,96
15	$H_4Ca(PO_4)_2$	0,0667	0,44	3,90
15	$NaNO_3$	0,0548	0,36	3,21
15	$(NH_4)_2SO_4$	0,1260	0,84	7,38
15	$CaSO_4$	0,0552	0,36	3,23

O. Mügge.

H. W. Foote and W. M. Bradley: On Solid Solutions in Minerals. III. The Constant Composition of Albite. (Amer. Journ. of Sc. 1913. **36**. p. 47—50.)

Die Bildung fester Lösungen mit Komponenten von verschiedenem chemischem Charakter ist bei Mineralen eine gewöhnliche Erscheinung. Der maximale Betrag der Auflösung, also das Vorliegen eines gesättigten Mischkristalls kann angenommen werden, wenn der Mischkristall in inniger Verwachsung mit demjenigen Körper vorkommt, der als eine Komponente der festen Lösung betrachtet werden kann. Dieser Gedanke hat sich beim Nephelin (vergl. dies. Jahrb. 1912. II. -33-) vorzüglich bewährt und wird jetzt auf Albit angewandt. Albit kommt manchmal in Paragenese mit Korund, Quarz oder Nephelin vor, welch letzterer dasselbe Verhältnis von Natron und Tonerde wie Albit, jedoch weniger SiO_2 besitzt. Es galt daher, derartige Albitvorkommnisse genau zu analysieren. Wird die Zusammensetzung konstant befunden, so muß dem Albit die Fähigkeit zur Bildung fester Lösungen von Al_2O_3 oder SiO_2 abgesprochen werden. Für den Albit aus der Paragenese mit Quarz werden

ältere Analysen von Musgrave (1882) und Robertson (1884) herangezogen. Ein Albitvorkommen aus der Paragenese mit Korund und Nephelin liegt im Korundsyenit von Renfrew Co., Canada, vor und wurde von den Verf. nach sorgfältiger Reinigung analysiert.

	1. Robertson	2. Musgrave	3. Foote und Bradley (Mittel aus zwei Analysen)
SiO_2	67,06	68,44	63,86
Al_2O_3	21,72	19,35	23,32
CaO	1,59	—	3,76
MgO	0,03	—	—
Na_2O	10,01	11,67	9,20
K_2O	0,39	0,43	0,16
H_2O	—	—	0,24
	100,80	99,89	100,54

1., 2. Albit aus Pegmatit von Amelia Court House, Va. Paragenese mit Quarz.

3. Albit aus Korundsyenit von Renfrew Co., Canada. Paragenese mit Korund und Nephelin.

Nach Abzug einer dem Kalkgehalt entsprechenden Menge Anorthit sind die Molverhältnisse:

	1.	2.	3.
SiO_2	6,00	6,00	6,00
Al_2O_3	1,04	1,00	1,04
$Na_2O + K_2O$	0,93	1,02	0,94

Diese Zahlen führen zum Schluß, daß die feste Lösung von Quarz, Korund oder Nephelin im Albit zu einem die üblichen Analysenfehler übersteigenden Betrage nicht möglich ist. **H. E. Boeke.**

W. Karandejew: Zur Frage nach der chemischen Zusammensetzung des Nephelins. (Bull. Acad. Sc. St.-Pétersb. 1913. p. 267—277. Russisch.)

Die chemische Analyse eines völlig reinen, rosafarbenen Eläoliths aus dem Miascit vom Ilmensee (Ural) ergab folgende Resultate (Mittel aus 4 bezw. 6 Bestimmungen): SiO_2 43,64, Al_2O_3 33,84, CaO 0,41, Na_2O 16,14, K_2O 5,82, Glühverlust 0,83; Sa. 100,68. Festgestellt wurde die Abwesenheit von Ti, V, Mg, S, Cl, F, CO_2. Nur in minimalen Spuren ist Fe vorhanden. Li konnte spektroskopisch nachgewiesen, gewichtsanalytisch aber nicht abgeschieden werden. Spez. Gew. bei $15\frac{1}{4}^0$ und 17^0 unverändert zu 2,6295 gefunden. Die Analysendaten entsprechen der Formel:

$$(Na, K, Ca\tfrac{1}{2})_{11}Al_{11}Si_{12}O_{46} \text{ oder } 5\tfrac{1}{2}(Na, K, Ca\tfrac{1}{2})_2 Al_2Si_2O_8 . SiO_2.$$

Molekularverhältnis $(Na_2O + CaO) : K_2O = 4{,}336 : 1$; $Na_2O : CaO = 35{,}7 : 1$. Die Formel stimmt weder mit der von Th. Scheerer noch mit der von J. Morozewicz (siehe dies. Jahrb. 1909. I. -9-) aufgestellten überein.

In Beachtung der vielen Abweichungen, die die bisher ausgeführten Nephelinanalysen ergeben haben, schließt sich Verf. der Ansicht von H. Foote

und W. Bradley (dies. Jahrb. 1912. II. -33- und Amer. Journ. of Sc. **33**. 1912. p. 439) an, daß im Nephelin eine feste Lösung von SiO_2 im Silikat $(Na, K)_2Al_2Si_2O_8$ vorliegt, wobei nur die Frage offen bleibe, ob freie SiO_2 oder ein im Vergleich zu $R_2Al_2Si_2O_8$ an SiO_2 reicheres Alumosilikat gelöst sei. Die erstere Möglichkeit entspreche am meisten den bisher ermittelten Daten. In einer Tabelle werden die seit 1891 veröffentlichten Nephelinanalysen als Ergänzung der Zusammenstellung in Hintze's Handb. d. Mineralogie wiedergegeben. **Doss.**

G. Friedel: Synthèse de la néphéline potassique. (Bull. soc. franç. de min. **35**. p. 471—480. 1912.)

Einleitend wird mit Recht betont, daß manche Versuche, die Schwankungen in der Zusammensetzung gewisser Silikate durch Annahme von isomorpher Beimischung hypothetischer, nur berechneter Komponenten zu erklären, durchaus keinen Fortschritt der Erkenntnis bedeuten, sondern eher dazu dienen, die Unwissenheit auf dem Gebiete der Chemie der Silikate zu verschleiern. Das gilt auch von den Annahmen Rammelsberg's, Morozewicz' u. a. hinsichtlich des Nephelins, zumal diese auf die künstlichen, von Ch. und G. Friedel hergestellten Nepheline gar nicht anwendbar sind. Verf. erscheint es dagegen evident, daß eine Beimischung von $KAlSiO_4$ im natürlichen Nephelin anzunehmen sein würde, wenn es gelänge nachzuweisen, daß diese Verbindung unter ähnlichen Bedingungen wie $NaAlSiO_4$ auch in ähnlichen Kristallen erhalten werden kann. Das ist in der Tat der Fall.

Fein verteilter Na-freier Muscovit (Anal. I) wurde mit reinem KOH in einer mit Kupfer ausgekleideten Stahlbombe 45 St. auf 510—600° erhitzt (wobei sich etwas Kupfer löst, aber beim Erkalten in Skeletten wieder abgeschieden wird). Die durch Jodmethylen trennbaren Produkte sind kurz säulenförmiger oder nach der Basis tafliger Kalinephelin, grüne Blättchen von Chlorit und wenige mesotypähnliche Kriställchen. Der (von Kupfereinschlüssen nicht völlig freie) Nephelin hat die Dichte 2,65, zeigt außer Säule und Basis noch $(20\bar{2}1)$, das fast unter demselben Winkel zur Basis neigt wie am Natronnephelin, $\omega - \varepsilon = 0{,}005$ (Na). Die Zusammensetzung (Anal. II) weicht allerdings durch den großen Gehalt an Fe_2O_3 vom Kaliophylit wie vom gewöhnlichen Nephelin ab. Wenn die Nährlösung nur $2Na_2O$ auf 100 K_2O enthält, entsteht übrigens schon ein Nephelin, der mehr Na_2O als K_2O enthält.

	I.	II.	Mol.-Quot.	
SiO_2	43,7	37,2	617	$= 2 \times 308{,}5$
Al_2O_3	34,6	26,2	256	298
Fe_2O_3	5,8	6,6	42	
CaO	0,3	—	—	
MgO	2,1	—	—	
K_2O	9,3	29,6	314	328
Na_2O	0,3	0,9	14	
H_2O	4,7	—	—	
Summe . . .	100,8	100,5		

O. Mügge.

Z. Weyberg: Einige Kaolinate und ihre Derivate. (Trav. d. Musée Géol. Pierre le Grand près l'Acad. d. Sc. d. St.-Pétersb. **5**. 1911. p. 57—215. Mit 2 Taf. Mikrophot. Russisch.)

Verf. legt die Resultate der von ihm im Laufe von 10 Jahren ausgeführten experimentellen Untersuchungen nieder, über die er teilweise und kurz auch schon in den Jahrgängen 1904, 1905, 1906 und 1908 des Centralbl. f. Min. etc. berichtet hat (vergl. auch dies. Jahrb. 1912. I. -394-). In vorliegender Arbeit werden die Versuche selbst, sowie die synthetischen und analytischen Untersuchungsmethoden ausführlicher dargelegt wie auch die in Frage kommende Literatur eingehend besprochen.

Für die Alumokieselsäuren schlägt Verf. folgende Nomenklatur vor:

$H_2 Al_2 Si O_6$	Margaritsäure
$H_2 Al_2 Si_2 O_8$	Kaolinsäure
$H_2 Al_2 Si_3 O_{10}$	Cimolitsäure
$H_2 Al_2 Si_4 O_{12}$	Pyrophyllitsäure
$H_2 Al_2 Si_5 O_{14}$	Harmotomsäure
$H_4 Al_4 Si_5 O_{18}$	Anauxitsäure
$H_2 Al_2 Si_6 O_{16}$	Albitsäure.

Es sind folgende Verbindungen durch Kristallisation aus Schmelzen dargestellt worden:

1. Normale Kaolinate. Lithionkaolinat (γ-$Li_2Al_2Si_2O_8$) rhombisch, erhalten durch Schmelzen von Kaolin mit Li_2SO_4. Die Verbindung $Li_2Al_2Si_2O_8$ ist trimorph (α-$Li_2Al_2Si_2O_8$ = Eukryptit, β-$Li_2Al_2Si_2O_8$ rhomboedrisch, von Hautefeuille und Perrey erhalten durch Schmelzen von vanadinsaurem Lithion mit $2SiO_2 + Al_2O_3$ bei Gegenwart von Li_2CO_3). Kalikaolinat ($K_2Al_2Si_2O_8$), erhalten durch Schmelzen von Kaolin mit K_2CrO_4 oder mit $K_2CO_3 + KCl$ oder K_2SO_4. In basischen Schmelzen entsteht die tetragonale (?), ϑ-Modifikation, in neutralen Schmelzen eine prismatische ε-Modifikation mit gerader Auslöschung (Symmetrie unbekannt). α-$K_2Al_2Si_2O_8$ ist Kaliophyllit, β-$K_2Al_2Si_2O_8$ ist rhombisch (Lemberg, Thugutt, Dubois), γ-$K_2Al_2Si_2O_8$ ist regulär (Gorgeu). Natronkaolinat ($Na_2Al_2Si_2O_8$) in hexagonalen Kristallen aus einer Schmelze von Kaolin mit Na_2CO_3 erhalten. Ist nicht isomorph mit Nephelin, der vielleicht eine Verbindung von normalem Kaolinat mit einer anderen Alumokieselsäure ist.

2. Sodalithe. Beim Schmelzen von Kaolin mit Na_2CO_3 und Na_2SO_4 wurden folgende Sulfatnatronsodalithe erhalten: $5(Na_2Al_2Si_2O_8) . Na_2SO_4$ und $15(Na_2Al_2Si_2O_8) . 8Na_2O . Na_2SO_4$, beim Schmelzen von Kaolin mit Na_2CrO_4 die Chromatnatronsodalithe $2(Na_2Al_2Si_2O_8) . Na_2CrO_4$ und $4(Na_2Al_2Si_2O_8) . Na_2CrO_4$. Je basischer die Schmelze, um so weniger Salz addiert sich an den Kaolin. Bromlithionsodalith $7(Li_2Al_2Si_2O_8) . 2LiBr$ wird durch Schmelzen von Kaolin mit LiBr erhalten. Sämtliche pyrogenen Sodalithe kristallisieren in Rhombendodekaedern. Die Verbindung zwischen dem Kaolinat und dem addierten Salz ist eine schwache, ähnlich wie bei den Salzen mit Kristallwasser.

3. Basische Kaolinate. Beim Schmelzen von Kaolin mit LiCl entsteht $Li_2Al_2Si_2O_8 . 2Li_2O$ (rhombisch). Aus basischen Schmelzen von Kaolin mit Alkalisalzen kristallisieren Kaolinate vom Typus $\overset{I}{R}_8Al_8Si_7O_{30}$ und $\overset{I}{R}_4Al_4Li_3O_{14}$. Als Natronverbindung wurde erhalten $Na_8Al_8Si_7O_{30} . Na_2CrO_4$ [$= 7(Na_2Al_2Si_2O_8) . Na_2Al_2O_4 . 2Na_2CrO_4$], als Kaliverbindung δ-$K_8Al_8Si_7O_{30}$, das mit dem δ-Kalikaolinat isomorph. Die Ba- und Sr-Verbindungen $Ba_4Al_8Si_7O_{20}$ und $Sr_4Al_8Si_7O_{30}$ sind hexagonal-hemimorph (isomorph mit Nephelinen), die Verbindung δ-$K_4Al_4Si_3O_{14}$ ist isomorph mit δ-Kalikaolinat, ε-$K_4Al_4Si_3O_{14}$ ist morphologisch nicht von ε-Kalikaolinat zu unterscheiden.

4. Margaritsaure Salze. Beim Schmelzen von Kaolin mit K_2CrO_4 im Pernot-Ofen wurden Oktaeder von Kalimargaritat $K_2Al_2SiO_6$ erhalten, beim Schmelzen von Kaolin mit $CaCl_2$ entstehen tetraedrische Kristalle von $3(Ca_2Al_2SiO_7) . 2CaCl_2$. Beim Schmelzen von Kaolin mit $CaBr_2$ bilden sich zwei Produkte: tetragonal-prismatisches $Ca_2Al_2SiO_7$ (erstes Beispiel der tetragonalen Bisphenoide, was mit Hilfe der Ätzfiguren nachgewiesen werden konnte) und tetraedrisches $Ca_2Al_2SiO_7 . CaAl_2O_4 . CaBr_2$.

Die Meinung von der Azidität des gesamten im Kaolin enthaltenen Wasserstoffs entspricht nicht den Tatsachen, da nur die Hälfte durch Metall ersetzbar ist.

Die Verbindung $Li_2Al_2Si_2O_8 . 2Li_2O$ besitzt in ihrer empirischen Zusammensetzung eine Analogie mit der des Gehlenits, so daß als wahrscheinliche Formel für letzteren $CaAl_2Si_2O_8 . 2CaO$ angenommen wird.

Die normalen Kaolinate $\overset{I}{R}_2Al_2Si_2O_8$, basischen Kaolinate $\overset{I}{R}_8Al_8Si_7O_{30}$, $\overset{I}{R}_4Al_4Si_3O_{14}$ und die Margaritate $\overset{I}{R}_2Al_2SiO_6$ haben so viel Gemeinsames, daß ein gleicher Typus der chemischen Konstitution für sie vorauszusetzen ist. Die größte Wahrscheinlichkeit besitzt die Annahme, daß sie Additionsprodukte eines Aluminates zum Kaolinkern darstellen, der nach Thugutt aus zwei Cimolit- und einem Aluminatradikal besteht, so daß die Formeln endgültig wie folgt zu schreiben wären:

$$6\overset{I}{R}_8Al_8Si_7O_{30} = 7(2R_2Al_2Si_3O_{10} . R_2Al_2O_4) . 3\overset{I}{R}_2Al_2O_4$$

$$2\overset{I}{R}_4Al_4Si_3O_{14} = (2R_2Al_2Si_3O_{10} . R_2Al_2O_4) . \overset{I}{R}_2Al_2O_4$$

$$6\overset{I}{R}_2Al_2SiO_6 = (2R_2Al_2Si_3O_{10} . R_2Al_2O_4) . 3\overset{I}{R}_2Al_2O_4.$$

In einem Anhang werden vom Verf. noch folgende synthetische Produkte beschrieben: $Na_2Fe_2Si_{14}O_{12}$, $Na_4Cr_4Si_6O_{23}$, $Na_{10}Cr_4Si_{11}O_{33}$, $95SiO_2 . 2Cr_2O_3 . 3Na_2O$, Li_4SiO_4, $Li_2Cr_2O_4$, $Li_2Al_2O_4$, $CaCr_2O_4$. Die gewonnenen Resultate faßt Verf. wie folgt zusammen:

1. Die Alumosilikate vom Typus $R_2Al_2Si_3O_{10}$ und $R_2Al_2Si_4O_{12}$ (Derivate der Cimolit- und Pyrophyllitsäure) tauschen beim Schmelzen mit Alkalisalzen leicht ihr Metall aus, bilden aber schwer kristallinische Verbindungen.

2. Serpentin, Sepiolith und Talk reagieren sehr leicht beim Schmelzen mit Alkalisalzen.

3. Beim Schmelzen einer Mischung von $2SiO_2 + Fe_2O_3 + Na_2CO_3$ unter Beifügung von NaCl entstehen rhombische (?) Kristalle von $Na_2Fe_2Si_4O_{12}$, die mit Ägirin nicht isomorph sind.

4. Gemische von SiO_2, Fe_2O_3 und Na_2CO_3 in verschiedenen Verhältnissen mit einem Überschuß von NaCl geschmolzen, liefern schwarze, mit NaCl nicht mischbare Gläser, die zuweilen unter Bildung von Kristallen von $NaFe_{22}Si_4O_{12}$, Hämatit und unbestimmten Produkten entglasen.

5. Ein Gemenge von $2SiO_2 + Cr_2O_3 + Na_2CO_3$ liefert unter der Einwirkung von geschmolzenem NaCl rhombische Kristalle von $Na_4Cr_6Si_6O_{24}$.

6. Unter gleichen Bedingungen entstehen aus einem Gemisch verschiedener Mengen von Na_2SiO_3 mit Cr_2O_3 rhombische Kristalle von $Na_{10}Cr_4Si_{11}O_{33}$.

7. Aus einer Schmelze von $(NH_4)_2Cr_2O_7 + 2Na_2SiO_3 + 40NaCl$ scheidet sich ein tridymitähnliches Produkt der Zusammensetzung $95SiO_2 . 2Cr_2O_4 . 3Na_2O$ aus.

8. Bei dem Versuche der Darstellung von Lithionchrom- und Lithionferrisilikaten in Schmelzen von Lithionsalzen kristallisiert anstatt der erwarteten Verbindung rhombisches Li_4SiO_4 aus.

9. Lithionchromat zersetzt sich beim Schmelzen an der Luft, wobei sich zunächst Cr_2O_3 in nadelförmigen Prismen ausscheidet, worauf sich Oktaeder von Chromlithionspinell $Li_2Cr_2O_4$ bilden.

10. Aus Mischungen von SiO_2, Al_2O_3 und Li_2CO_3, mit großem Überschuß von Li_2SO_4 geschmolzen, scheiden sich anisotrope Körner von $Li_2Al_2O_4$ aus.

11. Beim Schmelzen von Kaolin mit einem großen Überschuß von K_2CrO_4 in Gegenwart von Kalksalzen bilden sich außer einem Kalialumosilikat grüne, nadelförmige Kristalle von $CaCr_2O_4$. **Doss.**

E. S. Larsen and W. F. Hunt: Two Vanadiferous Aegirites from Libby, Montana. (Amer. Journ. of Sc. 1913. **36**. p. 289—296. Hieraus: Zeitschr. f. Krist. **53**. 1913. p. 209—218.)

Beschreibung von Ägirin und Ägirinaugit mit 2,8—4% V_2O_3 aus Gängen in grobkörnigem Apatitpyroxenit von Libby, Lincoln County, Montana. Der Pyroxenit selbst (Diopsid mit ca. 10% Apatit, ebensoviel titanhaltigem Magnetit und weniger Biotit) enthält 0,12% V_2O_3. In den Gängen treten neben Ägirin und Ägirinaugit hauptsächlich auf Quarz, Kalkspat, Mikroklin und Sulfide. Es wurden deutliche Salbänder mit Neubildung von Amphibol beobachtet.

Der Ägirin kommt z. T. kurzsäulig mit p (101) als abschließender Fläche, z. T. nadelförmig vor. Die gemessenen Winkel stimmen trotz der schlechten Reflexe mit den von Brögger an norwegischen Ägirinen gemessenen recht befriedigend überein. Formen p (101), m (110), i (130), f (310), b (010), a (100), von welchen i (130) für Ägirin neu ist. — Spaltbarkeit ausgezeichnet, besser als gewöhnlich für Ägirin. H. = 6—6,5. Spez. Gew. 3,55. Deutlich magnetisch. Farbe schwarz, dünne Splitter sind braun durchscheinend. Die optischen Eigenschaften weichen von denen des gewöhnlichen Ägirins ab durch geringere Licht- und Doppelbrechung, kleinere Auslöschungsschiefe und größeren Achsenwinkel als beim letzteren.

$\alpha = 1{,}745 \pm 0{,}005 \quad \beta = 1{,}770 \pm 0{,}005 \quad \gamma = 1{,}782 \pm 0{,}005$
$\gamma - \alpha = 0{,}034 \pm 0{,}002 \quad 2V = 69^0 \pm 3^0$

Dispersion der optischen Achsen stark $\varrho > v$.

Auslöschungsschiefe auf (010) für Na-Licht 1,4°.

Pleochroismus stark: dunkelbraun, lichter braun, blaß gelbbraun.

Chemisch ist besonders der hohe Vanadingehalt interessant.

Analyse von Hunt: SiO_2 51,91, TiO_2 0,91, Fe_2O_3 21,79, V_2O_3 3,98 (3,81), Al_2O_3 0,38, CaO 5,53, MgO 3,08, FeO 1,48, MnO 0,58, Na_2O 10,46, K_2O 0,22, H_2O — 0,06, H_2O + keines, S 0,13, CO_2 Spur; Sa. 100,51.

Nach dieser Analyse läßt sich das Mineral als eine isomorphe Mischung von 73% Akmit (Na, K) (Fe, V, Al) (Si, Ti)$_2$ O_6 und 27% Diopsid Ca (Mg, Fe, Mn) $(SiO_3)_2$ deuten.

Der Ägirinaugit ist besonders in den mikroklinreichen Partien der Gänge in feinfaserigen Sphärolithen vertreten. Die optischen Eigenschaften stimmen mit denen des gewöhnlichen Ägirinaugits überein. $\alpha = 1{,}720 \pm 0{,}003$, $\gamma = 1{,}747 \pm 0{,}003$. Achsenwinkel groß. Auslöschungsschiefe auf Spaltflächen ca. 20°, maximale Schiefe im Dünnschliff 24°. Pleochroismus ziemlich stark: lichtgrün, grüngelb, blaßgelb. Spez. Gew. 3,42.

Chemische Analyse: SiO_2 53,32, TiO_2 0,38, Fe_2O_3 12,38, V_2O_3 2,86 (2,82), Al_2O_3 1,40, CaO 12,18, MgO 7,01, FeO 3,70, MnO 0,45, Na_2O 6,26, K_2O 0,26, Cr_2O_3 Spur, H_2O — 0,07, H_2O + 0,13; Sa. 100,40.

Die Zusammensetzung kann als eine isomorphe Mischung von 43% Akmit und 57% Diopsid gedeutet werden. **H. E. Boeke.**

W. E. Ford and **W. M. Bradley**: Pyroxmangite, a New Member of the Pyroxen Group and its Alteration Product Skemmatite. (Amer. Journ. of Sc. 1913. **36**. p. 169—173. Hieraus: Zeitschr. f. Krist. **53**. 1913. p. 225—230.)

Fundort: 4½ Meilen östlich von Iva, Anderson Co., South Carolina.

Chemische Analyse von „Pyroxmangit" (Bradley):

	I.	II.	Mitte
SiO_2	47,17	47,11	47,14
MnO	20,72	20,55	20,63
FeO	28,30	28,38	28,34
CaO	1,85	1,91	1,88
Al_2O_3	2,50	2,26	2,38
H_2O	0,37	0,29	0,33
	100,91	100,50	100,70

Für den Al_2O_3-Gehalt wird [ohne ausreichenden Grund. Ref.] ein Silikat $RO \cdot Al_2O_3 \cdot SiO_2$ abgezogen, es bleibt dann das Molverhältnis:

$$SiO_2 : (Mn, Fe, Ca)\,O = 1{,}00 : 0{,}917.$$

Die chemische Formel wird daher zu (Mn, Fe, Ca) SiO_3 angenommen.

Es sind Rhodonite (z. B. von Vester Silfberg, vergl. Dana, 6. Ed. p. 380 No. 9) bekannt, die mit dem hier analysierten Mineral in der chemischen Zusammensetzung nahe übereinstimmen. Zwischen Rhodonit und dem allerdings auch triklinen Pyroxmangit bestehen jedoch deutliche optische Unterschiede (Auslöschungsschiefen um 10—13° verschieden, Rhodonit mit $2V = 72—76°$ und optisch negativ, Pyroxmangit mit $2V =$ ca. 30° und optisch positiv). Kristalle von Pyroxmangit wurden nicht gefunden. Spaltbar nach zwei Ebenen mit Winkel von 91° 50′; die beiden Spaltbarkeiten sind deutlich verschieden in Güte. Die Fläche b (010) tritt bisweilen als Absonderungsfläche auf. H. = 5,5—6. Spez. Gew. = 3,80. Glasglanz. Farbe braun in verschiedenen Abstufungen. Durchscheinend bis opak. Schmelzbarkeit ca. 3 zu magnetischer Kugel. Unlöslich in Säuren. Ein Schnitt nach (010) zeigt gerade Auslöschung gegen die Spaltrisse; die Halbierungsfläche der Spaltflächen nahezu // (010) weist 5° Auslöschungsschiefe auf, ein Schnitt senkrecht hierzu in der Prismenzone hat ca. 45° Auslöschungsschiefe. A.E. normal zu (010). $2V$ (mit Becke'schem Zeichentisch gemessen) ca. 30°. Lichtbrechung zwischen 1,75 und 1,76. Die Spaltbarkeit und die optischen Daten führen zur Annahme trikliner Ausbildung.

Die Ableitung des neugeprägten Namens Pyroxmangit leuchtet ein.

Das Silikat ist innig verwachsen mit einem wasserhaltigen Eisenmanganoxyd, das als Zersetzungsprodukt aufzufassen ist.

Eigenschaften: Metallglanz, Strich dunkelbraun, Schmelzbarkeit ca. 4 zu schwarzer magnetischer Kugel. H. 5,5—6. Beim Erhitzen Wasser- und Sauerstoffabgabe, mit Salzsäure Chlorentwicklung. Analyse (Bradley):

	I.	II.	Mittel
MnO	31,71	31,96	31,84
O	6,50	6,56	6,53
Fe_2O_3	43,67	44,24	43,95
Al_2O_3	2,43	1,49	1,96
H_2O	15,57	15,55	15,56
	99,88[1]	99,80[2]	99,84

Molverhältnis $MnO : O = 1 : 0{,}910$, das Manganoxyd ist somit fast vollständig als MnO_2 vorhanden. Nachfolgend sind die Analysenzahlen mit der Berechnung für eine Verbindung $3MnO_2 . 2Fe_2O_3 . 6H_2O$ zusammengestellt.

	Mineral	Berechnung
MnO_2	38,36	37,88
Fe_2O_3	43,95	46,44
Al_2O_3	1,96	—
H_2O	15,57	15,68
	99,84	100,00

Die Verf. schlagen den Namen Skemmatit ($\sigma\chi\acute{\varepsilon}\mu\mu\alpha$ = Frage) vor, um einem Übersehen ihres Befundes bei späteren Arbeiten über derartige Oxyde

[1] Im Orig. 99,92.
[2] Im Orig. 99,76.

vorzubeugen. Die Aufstellung der neuen Gattung gilt daher als mehr oder weniger provisorisch.

[Die Frage, ob das Mineral als Kolloid aufzufassen ist, wird von den Verf. nicht erörtert. Ref.] **H. E. Boeke.**

O. B. Böggild: Ussingit, ein neues Mineral von Kangerdluarsuk (Ussingit, et nyt mineral fra Kangerdluarsuk). (Meddelelser om Grönland. **51**. (1914.) p. 103—110; hieraus: Zeitschr. f. Krist. etc. **54**. 1914. p. 120—126.)

Im Jahre 1888 fand K. J. V. Steenstrup an dem bekannten Mineralfundort Kangerdluarsuk in Grönland eine Stufe, die ein bis jetzt unbekanntes hellviolettes Mineral enthielt. N. V. Ussing erkannte das Mineral als neue Spezies, hat jedoch seine Untersuchung nicht abgeschlossen, ihm zu Ehren wurde es von Böggild Ussingit genannt.

Eine zweite Stufe, die dunkler violett gefärbt war, wurde von Ussing im Jahre 1908 gefunden, eine dritte gleichzeitig von seinem Assistenten Fr. Helweg.

Der Ussingit ist triklin, ausgeprägt pseudomonoklin, was aus der Spaltbarkeit und den optischen Daten ermittelt wurde, da der Ussingit niemals von Kristallflächen begrenzt wird. Das Mineral zeigt Spaltbarkeit nach drei Pinakoiden, denen die Indizes (001), (110) und (1$\bar{1}$0) gegeben wurden. Die Spaltungswinkel sind:

c : M (001) : (110) 71° 30′
c : m (001) : (1$\bar{1}$0) 70 21
M : m (110) : (1$\bar{1}$0) 90 28

Die Zugehörigkeit zum triklinen System konnte nur aus dem optischen Verhalten mit Sicherheit bestimmt werden. Schnitte parallel (001) zeigen Zwillingslamellierung; wahrscheinlich ist (010) Zwillingsfläche, der Auslöschungswinkel gegen die Zwillingsgrenze beträgt 5—6°. Dieselben Schnitte zeigen in konvergentem Licht Spuren eines Interferenzbildes, beide Achsen liegen außerhalb des Gesichtsfeldes. Der Winkel zwischen der ersten Mittellinie, γ, und der Normalen von (001) beträgt etwa 33°. Im Schnitte ungefähr senkrecht auf (100) und (010) zeigt sich ähnliche Zwillingsstreifung, wie die oben beschriebene, mit etwas kleinerem Auslöschungswinkel. Die Lichtbrechung ist niedrig, die Doppelbrechung hoch, am Totalreflektometer wurden folgende Zahlen ermittelt:

$$\alpha = 1{,}5037, \quad \beta = 1{,}5082, \quad \gamma = 1{,}5454,$$

daraus folgt $2V = 39° 4'$, $2E = 60° 34'$; Messungen letzterer Größe ergaben in verschiedenen Schnitten Zahlen zwischen 54° 30′ und 62° 40′. Das Mineral zeigt Glasglanz, auf (001) Perlmutterglanz, die Farbe ist violettrot in verschiedenen Abstufungen, von fast weiß bis ziemlich dunkel. Die Farbe erinnert an diejenige des Sodaliths von demselben Fundort, ist aber im Gegensatz zu jener lichtbeständig. Die Dichte des Ussingits beträgt 2,495, die Härte liegt zwischen 6 und 7. Die chemische Analyse (ausgeführt von cand. polyt. Chr. Christensen) ergab:

SiO_2 58,74, Al_2O_3 17,73, Na_2O 19,91, H_2O 4,19; Summe 100,57.

Dies führt auf die Formel $HNa_2Al(SiO_3)_3$. Beim Erhitzen schmilzt das Mineral leicht unter starkem Aufblähen.

Das neue Mineral scheint mit keiner bis jetzt bekannten Spezies näher verwandt zu sein. Zur Zeolithfamilie kann es nach seiner Paragenesis nicht gerechnet werden, auch der Wassergehalt ist geringer als bei den Zeolithen.

Der Ussingit ist in drei losen Stufen von 1—2 dm Durchmesser angetroffen worden. In der ersten wird er von Arfvedsonit, Ägirin, Steenstrupin, Apatit, Feldspat und Sodalith begleitet. Ussingit, Sodalith und Feldspat sind die zuletzt kristallisierten Gemengteile des Pegmatits. Das Gestein gehört zu den Pegmatitgängen des Naujaits, der auch selbst einen Teil des Blockes zusammensetzt.

Die zweite Stufe besteht aus einer Pegmatitmasse mit den Gemengteilen Ussingit, Steenstrupin, Ägirin, Sodalith, Epistolit und Feldspat, auch hier gehört der Ussingit zu den jüngsten Mineralien.

Die dritte Stufe unterscheidet sich von der zweiten wesentlich durch einen reichlichen Gehalt an Analcim, der sich in Form eines einzigen Individuums, an der Würfelspaltbarkeit kenntlich, durch den ganzen Block hindurchzieht.

Das Auftreten der einzelnen Mineralien in diesen Blöcken wird eingehend beschrieben und durch eine mikrophotographische Tafel erläutert.

V. M. Goldschmidt.

A. Lacroix: Sur la continuité de la variation des propriétés physiques des béryls de Madagascar, en relation avec leur composition chimique. (Bull. soc. franç. de min. **35**. p. 200—208. 1912.)

Um zu zeigen, daß die alkalireichen, schweren und stark brechenden Berylle und die alkaliarmen, leichten und schwach brechenden nicht zwei getrennte Varietäten sind, sondern alle Übergänge zwischen ihnen vorkommen, hat Verf. die Dichte von 46 Beryllen madagassischer Fundorte bestimmt. Sie schwanken zwischen 2,707 und 2,910, und zwar kommen auch alle Zwischenwerte vor. Zugleich zeigt sich, daß die Dichte auch an Kristallen desselben Vorkommens beträchtlich schwankt, ja sogar an demselben, dann meist mehrfarbigen Kristall. Dabei sind aber bestimmte Farben nicht für gewisse Dichten charakteristisch (die Menge der Farbstoffe ist fast unwägbar), wenn auch die Dichte rosafarbener nicht unter 2,775 zu sinken scheint. Der nach (0001) tafelige Habitus kommt ebenfalls nicht ausschließlich, wenn auch vorwiegend, den schwereren, alkalireichen zu. **O. Mügge.**

F. Rinne: Über eine reversible optische Wandlung des Bauerits durch Quellen und Schrumpfen. (Ber. Verhandl. Ges. d. Wissensch. Leipzig. 1913. **5**. p. 347—349.)

Mit dem Endprodukt der Baueritreihe läßt sich ein eigenartiger Versuch anstellen. Legt man nämlich das kristalline Baueritkieselgel in Wasser, so quillt es sofort merklich auf; dabei behält es auch seinen Zusammenhalt, zeigt aber keine Doppelbrechung mehr. Läßt man die Blättchen an der Luft liegen, so

kehren sie in ihren früheren optisch wirksamen Zustand zurück, beim Befeuchten mit Wasser werden sie wieder isotrop und so kann man beliebig oft wechseln. **Max Bauer.**

Ugo Panichi: Sulla Breislakite. (Rendic. Accad. sc. fis. e mat. Napoli. (3.) **19**. 1913. p. 141—152.)

Der Breislakit wurde schon mit vielen Mineralien identifiziert, aber immer wurde er für eine haarförmige Varietät irgend eines anderen Minerals gehalten, so von Eisen, Byssolith, Pyroxen, Hornblende, Hypersthen, Fayalit und Lievrit. Die letzte Ansicht wurde von Weinschenk zuerst ausgesprochen (dies. Jahrb. 1904. I. -174-) und für das Vorkommen vom Vesuv ist Zambonini zu dem gleichen Ergebnis gekommen, dem sich Verf. für den Breislakit im allgemeinen anschließt. Er gibt zuerst eine historische Übersicht über den Stand unserer Kenntnisse des Minerals. Er beschreibt einige neue Funde, u. a. vom Vesuv aus Produkten der Eruption vom April 1906 mit den Begleitmineralien und hebt die Ähnlichkeit mancher anderen haarförmigen Mineralvarietäten mit dem echten Breislakit hervor. Die Identität des Breislakits mit Lievrit ergab sich besonders aus der Untersuchung eines neuen Vorkommens in den Auswürflingen der Jahre 1888—1890 von Vulcano, wo er gut bestimmbare Kristalle bildete, deren Winkel gemessen werden können, wenn die Flächen blau angelaufen sind. An nicht zu dünnen Nadeln bestimmte er so die Formen:

a (100), b (010), M (110), s (120), t (130), P (101), c (001).

Die Nadeln bilden wie die vesuvischen von 1906 charakteristische Büschel und die Farbe ist braun bis schwarz und die Übereinstimmung des Breislakits von Vulcano, vom Vesuv und der Solfatara mit dem Lievrit im Aussehen ist eine vollkommene. Verf. hat auch das spezifische Gewicht untersucht, und zwar mit Hilfe eines besonderen Apparats, den er beschreibt und abbildet. Gefunden wurde für den Breislakit von folgenden Fundorten die Werte:

	G. =		G. =
Scala (Vesuv)	3,81	Vulcano (schwarz)	4,02
Favorita (Vesuv)	3,73	Vulcano (rotbraun) . . .	3,66
Mte. Olibano	3,90		

Die großen Unterschiede sind vielleicht z. T. auf fremde Substanzen zurückzuführen, jedenfalls weisen die hohen Werte ebenfalls auf Lievrit hin, für den G. = 3,8—4,1 angegeben wird. Nur für die haarförmigen Mineralien von ähnlichem Aussehen, die die Eigenschaften des Lievrit haben, sollte der Name Breislakit gebraucht werden. **Max Bauer.**

J. Ginzburg: Über den Kaolin und seine Entstehung. (Annales d. l'Inst. Polyt. St.-Pétersb. Sect. math., phys., sc. nat. **17**. p. 245—342, 711—817; **18**. p. 255—353. 1912. Mit 2 Taf. und 6 Textfig. Russisch mit deutschem Auszug.)

Die vorliegende ausführliche Arbeit gliedert sich wie folgt: 1. der Unterschied zwischen gewöhnlicher Verwitterung und Kaolinisierung; 2. Klassi-

fikation der Kaolinlagerstätten und Beschreibung verschiedener Typen (primäre Kaoline aus Eruptivgesteinen, desgleichen aus Sedimentgesteinen, sekundäre Kaoline); 3. die Tiefe der Kaolinlagerstätten; 4. Bildung und Zusammensetzung der Kaoline; 5. die Verwitterung des Feldspats und der Feldspatgesteine; a) Wirkung des Wassers und von Säuren auf Feldspäte; b) Wirkung von Salzen und Alkalien auf Feldspäte; c) Verhalten von Feldspatgesteinen gegen Salze im Laboratorium und in der Natur; d) Wirkung von starken Säuren auf Gesteine im Laboratorium und in der Natur; e) desgleichen Wirkung von schwachen Säuren; f) Wirkung der Humussäuren und deren Salze auf Feldspäte und Gesteine (Versuchsdaten und Beobachtungen in der Natur); 6. die Entstehung der Kaoline (Theorie der postvulkanischen Entstehungsweise, Theorie der Sumpf-(Braunkohlen-)wässer, Verwitterungstheorie).

Außer der Berücksichtigung vieler ausländischer Kaolinlagerstätten verbreitet sich Verf. besonders auf die südrussischen, die nur selten auf Erzgängen, öfters in Verbindung mit tertiären Eisenerzen, zumeist aber natürlich in Verknüpfung mit Feldspatgesteinen auftreten. So sind die primären Kaolinlagerstätten (mit Steinmark, Hornblende, Nontronit etc.) im Chersonschen Gouvernement aus Graniten und Gneisen, in den Gouvernements Kiew und Wolhynien aus Pelikanitgraniten und Gabbronorit-Labradoritgesteinen, im Gouvernement Jekaterinoslaw aus Arkosen und Sandsteinen hervorgegangen. Sekundäre Kaolinlagerstätten sind im Tertiär der südlichen Gouvernements weit verbreitet.

Trotz vielfacher Arbeiten ist der Umwandlungsprozeß von Feldspat in Kaolin noch nicht genügend aufgeklärt. Möglich, daß das eine Molekül H_2O an Al_2O_3, das andere an SiO_2 gebunden ist. Unter den für den Kaolin vorgeschlagenen Strukturformeln entspricht die Vernadsky'sche (Zeitschr. f. Krist. **34**. p. 63) am meisten den Eigenschaften des Kaolins.

Im russischen Pelikanitgranitgebiet haben wahrscheinlich postvulkanische Prozesse eine Rolle gespielt. Hierfür sprechen die starke Zerfressenheit der Quarze, die häufige Vermischung von Kaolin und Pelikanit mit ganz frischem Gestein (wobei die Kaoline meist zentral lagern und von allen Seiten von Pelikanit umgeben sind), die schroffen Übergänge in horizontaler Richtung in frisches Gestein, die sehr verbreiteten Neubildungen von Opal etc. Die Theorie der kaolinisierenden Einwirkung von Sumpfwässern auf ihren kristallinischen Untergrund ist zum mindesten für den größten Teil der südrussischen Kaolinlager auszuschließen.

Ein ausführliches Literaturverzeichnis (354 Nummern) sowie ein Verzeichnis der Fundstätten von Kaolin in Südrußland ist der Arbeit beigegeben.

Doss.

Bléler-Chatelan: Rôle des micas dans la terre arable. (Compt. rend. **150**. p. 1132. 1910.)

An destilliertes Wasser gab zu Staub gepulverter Orthoklas von 1000 K_2O nur 0,2 ab, feinblätteriger Muscovit dagegen bis 0,48. Diese Abgabe steigt bei Muscovit durch Zusatz von Am_2SO_4, CaO und Zitronensäure auf das Drei- bis

Vierfache, in gipshaltigem und torfigem Wasser auf etwa das Doppelte, durch Zusatz von Monocalciumphosphat und konzentrierter Salzsäure auf das Vier- bis Fünffache. Auch die Wurzeln gewisser Pflanzen scheinen das Kali aus Muscovit in Lösung zu bringen. Da fein gepulverte Glimmerblättchen in Wasser sehr lange suspendiert bleiben und damit eine Art kolloider Lösung geben, wird vermutet, daß sie auch an der Zusammensetzung mancher Tone teilnehmen und auch physikalisch für den Boden von Bedeutung werden.

O. Mügge.

A. Müntz et H. Gaudechon: Contribution à l'étude des argiles. (Compt. rend. **157**. p. 968. 1913.)

Aus der Benetzungswärme kann man bei Tonen nicht auf das Mengenverhältnis der gröberen und feineren Bestandteile schließen. Die Verf. haben dazu Schlämm- und Sedimentationsmethoden benutzt und die Erfahrung gemacht, daß man zur Erzielung vergleichbarer Resultate unter genau denselben oder vergleichbaren Bedingungen arbeiten muß, daß namentlich auch die Konzentration der Teilchen im Suspensionsmittel von großem Einfluß ist, viel mehr als bei Sanden. Ebenso ist auf strenge Gleichförmigkeit der Temperatur zur Vermeidung von Konzentrationsströmungen zu achten, dagegen ist der Einfluß der Temperaturhöhe trotz der davon abhängigen Oberflächenspannung und Viskosität des Wassers zwischen 0^0—50^0 nur gering.

Ebenso wie im Schwerefelde wurde die Sedimentation auch im elektrischen Felde unter der gleichzeitigen Einwirkung beider untersucht; dabei zeigte sich, daß der Einfluß des letzteren gerade bei feinsten, im Schwerefelde beständigsten, Suspensionen am größten war, ebenso auch die Geschwindigkeiten des elektrischen Transportes. Da der Einfluß der Schwere gerade bei den gröbsten Suspensionen am meisten zur Geltung kommt, kann man also nicht beide gleichzeitig benutzen, um eine Trennung nach der Korngröße zu erzielen. Über Einzelheiten ist im Original nachzulesen.

O. Mügge.

R. Wallach: Analyse thermique des argiles. (Compt. rend. **157**. p. 48. 1913.)

Unter der Voraussetzung, daß die Temperatur, bei der das in Silikaten chemisch gebundene Wasser entweicht und bei der also eine Wärmetönung eintritt, für diese charakteristisch ist, wurde versucht, die Anwesenheit bestimmter Gemengteile in den Tonen nachzuweisen. Die mit etwas Wasser angerührten Tone wurden dazu mit wechselnder Geschwindigkeit erhitzt und bei verschiedenen Temperaturen die Differenz zwischen der Temperatur des Ofens und der Substanz beobachtet. Bei Kaolin und reinem Ton begann die Entwässerung bei 450^0 und war beendet bei 600^0; bei Muscovit erfolgte die Entwässerung desto schneller, je feiner er pulverisiert war, bei 840^0 war sie stets beendet, ohne daß die Blättchen merklich verändert waren. In einem Ton von Fresnes, dessen Erhitzungskurve zwei den Entwässerungen von Kaolin und Muscovit entsprechende Haltepunkte aufwies, würde man daraus doch

nicht auf die Anwesenheit beider Minerale schließen dürfen, da er doppelt soviel SiO_2 enthält als diese. Glaukonit und Ton von Salernes geben nur sehr schwache Wärmetönungen, gewisse Mg-Verbindungen gar keine. **O. Mügge.**

F. Nikolajewsky: Über Allophanoide aus der Umgebung Moskaus. (Bull. Acad. Sc. St.-Pétersb. 1912. p. 715—726. Russisch.)

Als Ausfüllungsmassen von Dolomitspalten im Bruche der Zementfabrik Podolsk wurde folgende Reihe von Hydrogelen der Tonerde und Kieselsäure festgestellt:

1. Produkt α, amorph, glasglänzend, hyalithähnlich, z. T. grünlich und bräunlich gefärbt, bildet bis 1 mm dicke, dem Dolomit direkt aufsitzende Krusten sowie lokale Agglomerate von glänzenden, bis klein erbsengroßen Klümpchen. U. d. M. Maschenstruktur; mit $Co(NO_3)_2$ tiefblau sich färbend, mit Methylenblau erst nach Behandlung mit HCl hellblaue Farbe annehmend. H. = 2,5; spez. Gew. ca. 2,2. Diese Krusten sind der chemischen Zusammensetzung zufolge (Analysen I, VI, IX, X) teils Allophan, teils ein kolloides Tonerdehydrat mit 4 Teilen Wasser, für das zu Ehren des Begründers der Moskauer Volksuniversität, A. Schanjawsky, der Name Schanjawskit vorgeschlagen wird.

2. Zur Mitte der Spalten hin folgt ein Produkt β, fettglänzend, mit muscheligem Bruch, H. = ca. 3, spez. Gew. 2,168, isotrop, zeigt Maschenstruktur, färbt sich mit $Co(NO_3)_2$ hellblau, mit Methylenblau hellblaugrün. Bildet die Hauptmasse der Spaltenfüllung. Analysen unter VII und VIII.

3. In tieferen Teilen der Spalten findet sich ein Produkt γ in Form sehr dünner, milchweißer, glänzender, z. T. opalisierender, an der Zunge stark haftender Häute. H. = ca. 2. Amorph, färbt sich mit $Co(NO_3)_2$ nur in Rotglut schwach violettblau. Zusammensetzung unter IV und V.

4. Zwischen den vorhergehenden Produkten, hauptsächlich aber zwischen α und β, findet sich, gewissermaßen die Rolle eines Zementes spielend, ein Produkt δ, das auch feinste Äderchen vollkommen ausfüllt. Milde, stark an der Zunge klebend, beim Erhitzen stark dekrepitierend, leuchtend, mikrokristallinisch, mit $Co(NO_3)_2$ in Weißglut, auch bei Zusatz von Soda, nur sehr schwach hellblau sich färbend. Entspricht in seiner Zusammensetzung (Analyse II und III) dem Melit. Durch Säuren nicht zersetzbar, im Gegensatz zu den Produkten α, β und γ, die leicht zersetzt werden unter Abscheidung gallertiger SiO_2 und in denen SiO_2 nicht an Al_2O_3 chemisch gebunden, sondern absorbiert ist.

5. In dem tiefsten Teil einer Spalte kommt eine braune tonige Substanz vor. Zusammensetzung unter XI.

6. Das Produkt γ ist stellenweise von Montmorillonit (Analyse XII) bedeckt.

In der folgenden Tabelle sind die Analysen nach steigendem SiO_2-Gehalt angeordnet.

	Schanjawskit	Produkt δ		Produkt γ		Prod. α	Produkt β		Produkt α		Tonige braune Subst.	Montmorillonit
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
SiO_2	1,33	11,48	12,31	15,20	16,66	18,46	20,24	19,66	22,51	22,64	26,62	57,05
Al_2O_3	53,53	43,75	37,77	40,79	36,38	38,42	36,68	34,43	35,00	32,87	40,60	24,33
CaO	2,28	1,66	1,43	3,90	3,86	0,95	2,43	1,75	1,96	2,56	2,50	2,13
MgO	0,35	Spur	Spur	Spur	0,75	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
P_2O_5	Spur	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Spur
Glühverlust	43,13	43,06	(48,49)	40,13	41,36	42,64	40,63	42,78	41,06	40,56	30,46	15,74
Org. Subst.	Spur	—	—	—	—	—	Spur	Spur	—	—	—	—
	100,62	99,95	100,00	100,02	99,01	100,47	99,98	98,62	100,53	98,63	100,18	99,25
Molekularverhältnis												
SiO_2	0,05	0,44	0,55	0,62	0,77	0,81	0,93	0,96	1,08	1,16	1,10	3,97
Al_2O_3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
H_2O	5,48	5,48		5,29	5,89	6,20	6	6,84	6,42	6,67	4,10	3,28

In einer Tabelle werden die in der Literatur bekannten Analysen von Allophanoiden (Scarbroit, Schrötterit, Kollyrit, Allophan, Miloschin, Elhuyarit, Samoit, Carolathin) zusammengestellt.

Verf. schlägt vor, die Produkte mit angenähertem Verhältnis von $SiO_2 : Al_2O_3 = 0{,}5 : 1$ als Schrötterite, diejenigen, wo dies Verhältnis angenähert 1 : 1, als Allophane zu bezeichnen.

Die Entstehung der untersuchten kolloiden Mineralien ist auf die Einwirkung CO_2-haltigen Wassers auf Tone zurückzuführen. **Doss.**

H. W. Foote and **W. M. Bradley**: On Solid Solutions in Minerals. IV. The Composition of Amorphous Minerals as Illustrated by Chrysocolla. (Amer. Journ. of Sc. 1913. **36**. p. 180—184.)

Das früher gewöhnlich als $CuSiO_3 . 2H_2O$ bezeichnete amorphe Mineral Chrysokoll zeigt große Schwankungen im Verhältnis der Oxyde und des Wassers, wie es aus einer Zusammenstellung der Analysen aus den Handbüchern von Dana und Hintze hervorgeht.

Die Verf. analysierten drei Proben des Minerals, wobei besonders auf Homogenität geachtet wurde. Eine Reinigung mit schweren Lösungen stellte sich als unausführbar heraus: Thoulet'sche Lösung reagiert mit dem Mineral und Acetylentetrabromid wurde so fest absorbiert, daß es mit Waschflüssigkeiten nicht entfernt werden konnte. Das Analysenmaterial wurde somit bloß sorgfältig unter der Lupe und dem Mikroskop ausgesucht.

Analysen von Bradley (jedesmal Mittel aus zwei Parallelanalysen):

	1. Arizona	2. Montana	3. Arizona
SiO_2	38,14	50,45	38,32
CuO	36,74	37,94	39,98
H_2O	18,73	11,11	19,87
Al_2O_3	5,66	—	0,98
CaO	0,90	—	0,78
	100,17	99,50	99,93

Molverhältnis:

	I.	II.	III.
SiO_2	1,36	1,75	1,26
CuO	1,00	1,00	1,00
H_2O	2,25	1,29	2,19
Al_2O_3	0,12	—	0,02
CaO	0,04	—	0,08

Chrysokoll bietet ein typisches Beispiel für kolloide Minerale („Adsorptionsverbindungen“ nach van Bemmelen). **H. E. Boeke.**

A. Lacroix: Sur une nouvelle espèce minérale (manandonite) des pegmatites de Madagascar. (Bull. soc. franç. de min. **35**. p. 223—226. 1912.)

Gegen Ende der Bildungszeit der Drusenminerale in den Gängen von Maharitra hat anscheinend eine starke Korrosion des Mikroklins stattgefunden, durch welche er z. T. in ein aus schmalen basischen Blättchen aufgebautes Skelett übergeführt und außerdem durch Albit verdrängt ist, während in seine Lücken helle Turmalinnadeln, Lepidolith und Bityit eingerückt sind. Gleichzeitig erscheint nach der Basis blätteriger Kalkspat mit Zwischenlagen von Bityit, dessen Symmetrieachsen denen des Kalkspats parallel liegen. Bei Antandrokomby begegnet man derartigen Erscheinungen nicht nur in den Drusenmineralen, sondern auch in den Gesteinsgemengteilen selbst, und in einem solchen Gemenge von Rubellit und Quarz finden sich in den Höhlungen des letzteren Aggregate weißer hexagonaler Blättchen und warzige Krusten des neuen Minerals. Es bildet perlmutterglänzende Blättchen mit glimmerartiger Spaltbarkeit, die in sechs parallel ihren Umrißlinien abgegrenzte Sektoren zerfallen; in letzteren liegt die Ebene der optischen Achsen parallel dem Umriß, die spitze positive Bisektrix senkrecht zum Blättchen. $2E = 0—30^0$. Von Säuren nicht angegriffen, v. d. L. leicht schmelzbar. Analyse a (von Pisani) führt auf die Formel $Si_6O_{53}B_4Al_{14}Li_4H_{24}$, welcher die Zahlen unter b entsprechen. Benannt nach einem Flusse in der Nähe des Fundortes.

	SiO_2	Al_2O_3	B_2O_3	Li_2O	K_2O	Na_2O	H_2O
a . . .	25,20	47,02	9,25	3,97	0,20	0,48	14,10
b . . .	24,2	47,8	9,4	4,0	—	—	14,26

O. Mügge.

G. Friedel: Sur un gisement de dumortiérite. (Bull. soc. franç. de min. **35**. p. 211—212. 1912.)

Der Dumortierit erscheint ähnlich wie der Sillimanit im Cordierit eines Gneises vom Col de Pavezin (Loire); durch HF läßt er sich daraus neben Turmalin, Zirkon und Xenotim isolieren. Letzterer wird häufig von Zirkon in Parallelstellung umwachsen, entweder ähnlich wie bei Dana, System p. 748 abgebildet oder ganz von klarem Zirkon umhüllt. Der Cordierit erscheint in großen Knollen, welche von Quarz poikilitisch (nicht schriftgranitisch) durchspickt werden. **O. Mügge.**

G. Tschernik: Über die Resultate der chemischen Untersuchung einer uralischen Varietät von Blomstrandin. (Bull. Acad. Sc. St.-Pétersb. 1912. p. 949—956. Russisch.)

Untersucht wurden Bruchstücke eines uralischen „Aeschynit"-Kristalles. Farbe schwarz, Strich fast schwarz, Bruch unvollkommen muschelig, Glanz metallisch, wenig ins Fettige neigend; stärker kantendurchscheinend als dies beim Aeschynit der Fall. Spez. Gew. 4,681. V. d. L. an den Kanten etwas leichter als Aeschynit schmelzend, kein Aufschwellen. Chemische Zusammensetzung

(der sehr geringe Wassergehalt wurde nicht bestimmt): TiO_2 22,21, ThO_2 17,04, Nb_2O_5 32,35, Ce_2O_3 3,89, Y_2O_3 17,46, FeO 3,48, CaO 2,71, SiO_2 Spur, Al_2O_3 Spur; Sa. 99,14; entsprechend: $23\,TiO_2 + 10\,Nb_2O_5 + 6\,Y_2O_3 + Ce_2O_3 + 5\,ThO_2 + 4\,CaO + 4\,FeO$, woraus sich folgende Formel (im Original ein Druckfehler) ableitet:

$$6\{(Y_2O_3).(TiO_2)_3\} + \{(Ce_2O_3).(TiO_2)_3\} + 4\{(ThO_2).(Nb_2O_5)\} + \{(ThO_2).(TiO_2)_2\} + 2\{(CaO)_2.(Nb_2O_5)\} + 4\{(FeO).(Nb_2O_5)\}.$$

Nb ist durch Bruchteile eines Prozentes Ta ersetzt. Unter den Gadolinitmetallen kommen ca. 90% auf Y, unter den Ceritmetallen ca. 75% auf Ce, ca. 15% auf Lanthanoxyde und ca. 10% auf die Komponenten des Didyms, wobei, wie es scheint, Praseodym vorherrscht. Das Mineral gehört zu einer Varietät von Blomstrandin. **Doss.**

J. Samojloff: Die Phosphoritlagerstätten in Algier und Tunis. (Arb. d. Commiss. d. Moskauer Landwirtsch. Instit. zur Erforschung der Phosphorite. Ser. I. Besonderes Heft. 55 p. Mit 5 Taf. Photogr., 1 Karte u. 10 Textfig. Moskau 1912. Russisch.)

Verf. bereiste die nordafrikanischen Phosphoritlagerstätten und gibt in vorliegender Abhandlung eine Beschreibung derselben unter Angabe von Profilen, Analysen, Daten über die jährliche Ausbeute, den Export u. a. Mikroskopisch weisen die untereocänen Phosphorite von den verschiedensten Lagerstätten eine große Ähnlichkeit auf; sie bestehen aus nicht oder kaum merkbar doppelbrechenden Phosphoritkörnern und einem stark doppelbrechenden Phosphatzement, das z. T. mit Calcit vergesellschaftet, dagegen äußerst arm an Glaukonit ist. Die Ansichten verschiedener Forscher über die Genesis dieser Lagerstätten werden resümiert, deren wichtigste Literatur zum Schluß verzeichnet wird. **Doss.**

H. Ungemach: Sur la wavellite. (Bull. soc. franç. de min. **35**. p. 536—538. 1912.)

Ausgezeichnete farblose bis milchweiße, relativ große Kristalle sind gefunden zu Cly, York-Co., Penns., Geoden in einem Verf. nicht bekannten Gestein füllend. Sie gestatten eine genauere Feststellung des Achsenverhältnisses; aus $111 : \bar{1}11 = 67^0\,58'$ und $111 : \bar{1}\bar{1}1 = 79^0\,35'$ folgt $a : b : c = 0{,}5577 : 1 : 0{,}4057$. Die Kristalle sind säulenförmig nach (110), zeigen außerdem (430), (320), (310), (100) und (010); am Ende noch (121). **O. Mügge.**

K. Nenadkewitsch: Tjujamunit — ein neues Mineral. (Bull. Acad. Sc. St.-Pétersb. 1912. p. 945—946. Russisch.)

In der oberen Oxydationszone der Tjuja-Mujun-Lagerstätte treten Uranovanadate von Cu und Ca auf, unter denen die bisher beschriebenen zwei Mineralien Ferghanit (dies. Jahrb. 1909. II. -37-) und Turanit (dies. Jahrb. 1910. I.

-193-) am verbreitetsten (die Lagerstätte wird vom Verf. „Mujun“ geschrieben, nicht „Majun“, wie dies früher geschehen). Die bisherige Annahme, daß die äußerlich sehr ähnlichen Mineralien vom Typus Ferghanit unter sich identisch seien, hat sich als irrig erwiesen. Die vom Verf. untersuchten „Ferghanite“ enthielten ausnahmslos CaO, im Mittel 5,99%. Als Zusammensetzung ergab sich: V_2O_5 21,—(?), CaO (+ SrO) 5,99, UO_3 63,09, H_2O 7,04, woraus sich die Formel $V_2O_5 . 2(UO_3) . CaO . 4H_2O$ ableitet. Weitere Untersuchungen über dieses als Tjujamunit benannte Mineral stehen in Aussicht. **Doss.**

J. Samojloff: Über die Verbreitung der oxford-sequanschen Baryte im Osten des europäischen Rußlands. (Bull. Acad. Sc. St.-Pétersb. 1912. p. 939—944. Russisch.)

Die im Sequanhorizont im Kostromaschen Gouvernement früher beobachteten Baryte (dies. Jahrb. 1912. I. -416-) sind im selben Horizont nun auch in den Kreisen Zywilsk und Jadrinsk des Gouv. Kasan aufgefunden worden. Beim Dorfe Osernoje Abysowo finden sie sich in Spalten von Mergelknollen. Formen: {001}, {010}, {110}, {011}, {104}, {102}, {101}, {111}. Tafelförmig nach {001}. Auf {102} und {104} natürliche Ätzfiguren. Manche der farblosen, durchsichtigen Kristalle sind unter scharfer Abgrenzung von weißem, trübem, emailleartigem Baryt (mit zahlreichen Gas- und Flüssigkeitseinschlüssen) bedeckt. Zum Sequanhorizont gehören ferner auch die Barytfunde im Gebiete der Ishma und Uchta im Petschorabassin (dies. Jahrb. 1902. II. -355-). Verf. macht des weiteren Bemerkungen über die relative Häufigkeit der Kristallformen des Baryts und hält seine Hypothese von der Anteilnahme der Foraminiferengruppe der Xenophyophora bei der Entstehung der obigen Barytlagerstätten (vergl. dies. Jahrb. 1912. I. -417- und -418-) aufrecht.

Doss.

H. Ungemach: Sur la symmétrie de la calédonite et l'existence de cristaux de ce minéral en Nouvelle-Calédonie. (Bull. soc. franç. de min. **35**. p. 553—560. 1912.)

Die sehr kleinen Kristalle (0,5 × 0,3 × 0,2 mm) sitzen auf zersetztem Bleiglanz in Begleitung von Malachit und Anglesit. Sie sind etwas gestreckt nach der Brachyachse, deren Flächen infolge Streifung sehr schlechte Reflexe geben, während jene quer dazu genaue Messungen gestatten. Aus $110 : 1\bar{1}0 = 85^0\,10'$ und $101 : 10\bar{1} = 36^0\,4'$ wurde das neue Achsenverhältnis 0,9190 : 1 : 2,8228 abgeleitet. Weitere Formen sind: (111), (113), (013) (neu), (012), (010). Anzeichen von nur monokliner Symmetrie wurden nicht beobachtet, auch die Kristalle anderer Fundorte, die nach Schrauf und Jeremejew Zwillinge monokliner Individuen nach (001) sein sollten, sind mit dieser Deutung insofern nicht im Einklang, als der stumpfe Winkel längs der angeblichen Zwillingsnaht auf allen Flächen (110) ausspringend ist. **O. Mügge.**

J. Samojloff: Poikilitische Gipse von Islam-Kuju (Transkaspigebiet). (Bull. Acad. Sc. St.-Pétersb. 1913. p. 783—787. Mit 1 Karte Photogr. Russisch.)

Aus der Umgebung des Brunnens Islam-Kuju (ca. 175 Werst nordöstlich vor Kisyl-Arwata) werden sandhaltige Gipskristalle beschrieben, die von den durch den Ref. bekannt gemachten analogen Gebilden vom Bogdo (dies. Jahrb. 1898. I. 21) sich dadurch unterscheiden, daß der einschlußfreie Gipskern auf den Spaltflächen eine sanduhrähnliche Abgrenzung gegenüber der einschlußreichen äußeren Partie aufweist. In der Prismenzone entspricht der Verlauf der einschlußfreien Partien ungefähr den Flächen von $\{210\}$ und $\{320\}$. Kombination der bis 10 cm langen Kristalle $\{110\}$. $\{010\}$. $\{111\}$. Die sandhaltigen (poikilitischen) Gipspartien bestehen zu ungefähr gleichen Teilen aus den beiden Komponenten. Unter den 0,1—0,2 mm großen Einschlüssen kommen neben den vorherrschenden Quarzkörnern Plagioklas, Augit, Glimmer, Glaukonit, Eisenoxydhydrat u. a. vor. **Doss.**

W. Silberminz: Über Pickeringit vom Gletscher Schtschurowskawo. (Bull. Acad. Sc. St.-Pétersb. 1913. p. 997—1000. Russisch.)

Im Oberlauf der Isfara am Nordabhang der Turkestanschen Gebirgskette wurden von W. Taganzew auf der Mittelmoräne nahe der Zunge des genannten Gletschers wie auch auf dem Eise selbst krustenförmige Ausblühungen gesammelt, vermischt mit viel mechanischen Beimengungen. Die analytische Untersuchung dieser gelblichen und weißen Masse (ohne die Beimengungen) durch den Verf. ergab: Al_2O_3 11,91, FeO 0,74, MnO Spuren, MgO 3,12, CaO 0,37, NiO 1,21, CoO 0,10, K_2O 0,16, SO_3 37,76, Cl Spuren, H_2O 44,74 (Summe 100,11), entsprechend der Formel des Pickeringits $MgSO_4 . Al_2(SO_4)_3 + 22H_2O$. Die Ausblühungen haben sich dank der tiefen Temperatur und seltenen sommerlichen Niederschläge in der betreffenden Gegend erhalten. **Doss.**

Geologie.

Allgemeines.

Krusch, P.: Zum Gedächtnis Felix Wahnschaffe's. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **66**. Monatsber. 65—80. 1914. 1 Porträt.)

Beyschlag, F.: Die preußische Geologische Landesanstalt, Entwicklung und Leistungen, Aufgaben und Ziele. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **22**. 22—29. 1914.)

Treubert, F.: Erwiderung auf die gegen meine Hypothese erhobenen Einwände. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 241—245.)

Generalregister für das Geologische Centralblatt. Bd. 1—15. Berlin 1913.

Jahrestabellen chemischer, physikalischer und technologischer Konstanten und Zahlenwerte. **3**: Ergebnisse des Jahres 1912. Paris 1914.

Report on the progress and condition of the United States National Museum for the year ending June 30, 1913. Washington 1914. Smithsonian Inst. 201 p.

Heim, A.: Ein verbessertes Richthofen'sches „Horizontalglas". (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 252—254. 1 Fig.)

Leiß, C.: Taschen-Universalinstrument nach Brunton. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **22**. 16—18. 1914. 7 Fig.)

Higgins, D. F.: The Plane-Table in geologic Mapping with especial reference to graphic horizontal Control by intersection Methods. (Econ. Geol. **8**. 729—751. 1913. 66 Fig.)

Smith, W. S. Tangier: Some Graphic Methods for the solution of Geologic Problems. (Econ. Geol. **9**. 25—66. 136—152. 1914. 30 Fig.)

Dynamische Geologie.

Innere Dynamik.

Brouwer, H. A.: Over eene verhoogde werking van den Tangkoeban Prahoe in juli 1913. (Tijdschr. van het k. nederlandsch aardrijkskundig genootschap. (2.) **30**. 1913. 782—785. 2 Fig.)

— De Raoeng en zijn jongste eruptie. (Natuurk. Tijdschr. voor Ned.-Indië. **73**. 84—96. 1913.)

Tschirwinsky, P. N.: Sur la question de l'âge des eruptions volcaniques en Crimée. (Ann. géol. et min. de la Russie. **15**. 230—232. 1913.)

— Die Schlammvulkane der Halbinsel Kertsch. (Zeitschr. f. Vulkan. **1**. 2. Heft. 1914.)

— Vulkanische Aschen in tertiären und altquartären Formationen im Kaukasus. (Zeitschr. f. Vulkan. **1**. 2. Heft. 1914.)

Kranz, W.: Aufpressung und Explosion oder nur Explosion im vulkanischen Ries bei Nördlingen und im Steinheimer Becken. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **66**. Monatsber. 9—25. 1914. 3 Fig.)

Washington, H. S.: The volcanoes and rocks of Pantelleria. I.—III. (Journ. of Geol. **21**. 653—670, 683—713. 1913; **22**. 16—27. 1914.)

Äußere Dynamik.

Kaïser, E.: Die „Vergletscherung" der Neusibirischen Inseln. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 317—318.)

Högbom, A. G.: Über die norwegische Küstenplatform. (Bull. geol. Inst. Upsala. **12**. 41—64. 8 Fig. Upsala 1914.)

Doß, B.: Ein weiterer Erdwurf in Livland. (Dies. Jahrb. 1914. II. 52—60. 5 Fig. 1914.)

Baumgärtel, B.: Über möglicherweise bergschlagartige Erscheinungen in den Grubenbauen von Lautenthal im Oberharz. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **22**. 38—39. 1914.)

Beger, P. J.: Eine Erscheinung von Bergschlag im Lausitzer Granit. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **22**. 193—194. 1914.)

Leuchs, K.: Beobachtungen über fossile und rezente ägyptische Wüsten. (Geol. Rundschau. **5**. 23—47. 1914.)

Schreiber, K.: Herstellung und Abgabe von Nährgelatine zu Wasseruntersuchungen durch die k. Landesanstalt für Wasserhygiene in Berlin-Dahlem. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **22**. 35—36. 1914.)

Waagen, L.: Die Thermalquellen der Stadt Baden in Niederösterreich. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **22**. 84—97. 1914. 2 Fig.)

Altfeld, E.: Die physikalischen Grundlagen des intermittierenden Kohlensäuresprudels zu Namedy bei Andernach am Rhein. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **22**. 164—170. 1914. 4 Fig.)

Forchheimer, Ph.: Hydraulik. Gr. 8. X u. 566 p. Leipzig 1914.

Radioaktivität.

Gockel, A.: Die Radioaktivität von Boden und Quellen. (Samml. Vieweg. **5**. 108 p. 10 Textbild. Braunschweig 1914.)

Petrographie.

Allgemeines.

Scheffer, W.: Das Mikroskop. (Aus Natur u. Geisteswelt. **35**. 100 p. 2. Aufl. Leipzig u. Berlin 1914.)

Schloßmacher, K.: Zur Erklärung der Becke'schen Linie. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 75—79. 2 Fig.)

Berek, M. und F. Jentzsch: Ein kleiner lichtstarker Monochromater, besonders für mikroskopische Beobachtungen. (Mitt. d. Leitz-Werke. **3**; Zeitschr. f. Instr.-Kunde. 1914. **34**. 47—51.)

Becher, S.: Über eine auf die Struktur des Echinodermenskelettes gegründete neue Methode zur Herstellung von polarisiertem Lichte. (Zool. Anz. **44**. 122—136. 8 Fig. 1914.)

Gesteinsbildende Mineralien.

Petrow, K.: Messung geringer Dispersionen der optischen Symmetrieachsen in monoklinen Kristallen. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXVII. 457—494. 1 Taf. 21 Fig. 1914. Dissert. Berlin 1913.)

Brouwer, H. A.: On zonal amphiboles, in which the plane of optic axes of the margin is normal to that of the central part. (Akad. van Wetensch. Amsterdam. Proc. **16**. 1913. 275—279.)

Bauer, M.: Nephrit und Jadeit. (Handb. d. Mineralchemie. **2**. 5. 649—704. 1 Fig. Dresden-Leipzig 1914.)

Bergeat, A.: Nontronit von Gellivare (Lappland). (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 105—108.)

Kristalline Schiefer. Metamorphose.

Daub, R.: Beiträge zur Kenntnis der Kontaktmineralien aus dem körnigen Kalke des Kaiserstuhls. Diss. Freiburg i. B. Basel 1912. 45 p.

Hugel, E.: Über den Dysanalyt von Vogtsburg im Kaiserstuhl. Diss. Freiburg i. B. 1912. 53 p.

Erdmannsdörffer, O. H.: Petrographische Untersuchungen an einigen Granit-Schieferkontakten der Pyrenäen. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXVII. 739—765. 3 Taf. 4 Fig. 1914.)

Bautechnische Untersuchungen.

Hermann, O.: Gesteine für Architektur und Skulptur. 2. Aufl. des Anhanges aus O. Hermann: Steinbruchindustrie und Steinbruchgeologie. Berlin 1914.

Streit, F.: Die Granitindustrie des Fichtelgebirges. Ein Beitrag zur Klärung der volkswirtschaftlichen Verhältnisse im Königreich Bayern. München 1913. 116 p.

Morozewicz, J.: Der Tatragranit in bautechnischer Hinsicht. Lemberg 1914. 19 p. 2 Taf.

Kosmann, B.: Die Verbreitung der nutzbaren Kalksteine im nördlichen Deutschland. Berlin 1913. 363 p.

— Kalk für Kalksandsteine. (Tonindustriezeitung. 1914. No. 63, 64.)

Europa.

a) Skandinavien.

Quensel, P.: The Alkaline Rocks of Almunge. (Bull. Geol. Inst. Upsala. **12**. 129—200. 12 Taf. Upsala 1914.)

Kalb, G.: Petrographische Untersuchungen am Granit von Bornholm. Dissert. Greifswald. 8 Taf. 1 Fig. 48 p. 1914. (Mitt. d. Naturwissenschaftl. Ver. f. Neuvorpommern u. Rügen in Greifswald. **45**. 1913.)

---

b) Rußland.

Sustschinsky, P. P.: Über einen Graniteinschluß im Andesit beim Dorf Karakuba, Kreis Mariupol, Gouv. Ekaterinoslaw. (Ann. de l'inst. polyt. Novotcherkassk. 1914. **3**. (1.) 2. 16 p. 1 Taf.)

Arschinow, W. W.: On löwigite and other minerals from near Mt. Kinjal in the district of the Piatigorsk mineral springs in the Caucasus. Moskau 1913. 11 p. Petr. Inst. Lithogaea.

— On inclusions of anthraxolite (anthracite) in igneous rocks of Crimea. Moskau 1914. 15 p. Petr. Inst. Lithogaea.

Visont, C.: On the fluidal texture of some dike rocks from the neighbourhood of the granite stock of Turgojak in the Slatoust mining district of the Ural mountains. Moskau 1914. 14 p. Petr. Inst. Lithogaea.

---

c) Deutsches Reich.

Brauns, R.: Skapolithführende Auswürflinge aus dem Laacher Seegebiet. (Verh. Naturf. Ges. 1913. **2**. 592—594.)

Nacken, R.: Über die chemische Zusammensetzung des Syenits aus dem Plauenschen Grunde bei Dresden. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 183—185.)

Beck, R.: Über einen Graniteinschluß im Pechstein von Garsebach und über Entwässerungsvorgänge in diesem Gestein. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **66**. Monatsber. 244—250. 1914. 1 Fig.)

Weinschenk, E.: Bodenmais—Passau. Petrographische Exkursionen im bayrischen Wald. 2. Aufl. 71 p. 6 Taf. 47 Fig. München 1914.

Ochotzky, H. und B. Sandkühler: Zur Frage der Entstehung des Pfahls im bayrischen Wald. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 191—192.)

Pietzsch, K.: Über das geologische Alter der dichten Gneise des sächsischen Erzgebirges. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 202—211, 225—241. 5 Fig.)
— Tektonische Probleme in Sachsen. (Geol. Rundschau. **5**. 161—174. 1914. 2 Fig.)
Zenetti, P.: Die Entstehung der schwäbisch-bayrischen Hochebene. Rede beim Antritt des Rektorates des k. bayr. Lyzeums Dillingen. 23 p. München 1914.

---

i) Schweiz. Alpen.

Gutzwiller, E.: Zwei besondere Typen von Injektionsgneisen aus dem Tessin. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 329—334.)

---

k) Österreich-Ungarn.

K. H. Scheumann: Petrographische Untersuchungen an Gesteinen des Polzengebietes in Nordböhmen. Insbesondere über die Spaltungsserie der Polzenit—Trachydolerit—Phonolith-Reihe. (Abh. k. sächs. Ges. d. Wiss. **32**. No. 7. 607—776. 34 Textfig. 1913.)

Die Arbeit wird eingeleitet durch eine geographische Übersicht des Polzengebietes (zwischen böhm. Mittelgebirge und Jeschken), der ein geologisch-tektonischer Teil folgt. Das Gebiet ist ein an Brüchen reicher Teil der sächsisch-böhmischen Quaderplatte, die hier von zahlreichen vulkanischen Tuffröhren und Gängen durchsetzt ist. Im Norden herrschen Phonolithkuppen vor, im Süden und Osten Basaltnecks und Gänge in Schwärmen und Zügen von vorherrschend SW.—NO.-Richtung, die mit ebenso streichenden Verwerfungen in Zusammenhang stehen.

Die Kreide des Gebietes gliedert sich in:

1. Untersenon = Emscher			Quadersandstein.
2. Ober-	Turon	*Cuvieri*- u. Skaphitenzone	Mergel.
3. Mittel-	Turon	*Brongniarti*-Zone	Quadersandstein.

Die Gesteine der Kreide sind ausführlich beschrieben: es sind in der *Brongniarti*-Stufe Sandsteine und Kalksandsteine, in der *Cuvieri*-Zone Tonmergel mit Sphärosiderit-, Pyrit- und Kalkkonkretionen und Kalksandsteine; in der Übergangszone zum Emscher herrscht ein Wechsel von Mergel und Sand. Der Emscher besteht aus kalkfreiem Quadersandstein, er ist auf das im Norden des Gebietes gelegene Senkungsfeld beschränkt. Alle Stufen haben die Tendenz, in N.- und NW.-Richtung in rein sandige Fazies überzugehen. Analysen von Sandsteinen (2), Tonmergeln (2) und Kalkkonkretionen (2) vervollständigen die Beschreibung.

Von den eruptiven Gesteinen schließt sich ein Teil räumlich und petrographisch an das Böhmische Mittelgebirge an, die basaltischen Bühlvulkane nördlich von Böhmisch-Leipa. Sie bauen sich auf aus Basalt-

tuffen mit Gängen, Adern, Stielen von festem Basalt. Decken, wie im benachbarten Mittelgebirge fehlen ganz. Auch die Tuffe sind keine subaerischen Oberflächengesteine, sondern stecken in Röhren: Tuffnecks. Ihre Anordnung zeigt keine Abhängigkeit von tektonischen Linien.

Die einzelnen Gruppen von Tuff- und Basaltnecks erfahren eine ausführliche Einzelbeschreibung. Petrographisch lassen sich in ihnen unterscheiden:

1. Nephelinbasalte.

2. Trachybasalte. Unter diesem Namen versteht Verf. basaltoide, nicht gabbroide Gesteine aus basischem Plagioklas, Augit, Olivin, Magnetit, mit geringen Mengen von Nephelin oder Rhönit, also das, was Rosenbusch als „Trachydolerite im engeren Sinne" bezeichnet. Zu unterscheiden sind augit- und feldspatreiche Typen.

3. Andesitische Trachydolerite.

4. Camptonite, z. T. mondhaldeitisch.

Die zweite Hauptgruppe eruptiver Gesteine tritt ausschließlich in Gangform auf. Es ist ein ganzes Gangsystem, das in SW.—NO.-Richtung auf einer Erstreckung von 30 km nachgewiesen ist. Femische Gesteine überwiegen im Norden und Osten des Gebietes (schmale Gänge mit „Teufelsmauer"-artiger Herauswitterung); salische nehmen die Mitte und den Südteil ein und bilden mehr plumpe, z. T. stockförmige Gänge. Kontaktwirkungen sind gering (Verkieselung, Vererzung). Das Alter der Gänge ist z. T. geringer als das der Necks, die sie an einzelnen Stellen durchsetzen, ihre Bildung ist ein einheitlicher Vorgang.

Die zahlreichen Gänge lassen sich zu lokalen Gruppen zusammenfassen, die im einzelnen ausführlich besprochen werden.

Die Ausfüllungsmasse der Gänge wird von Gesteinen gebildet, die einer sehr vollständigen Serie angehören; diese verläuft von trachytoiden Phonolithen über Hauynphonolithe, Trachydolerite, Biotit-Hauynbasalte, Melilithnephelinbasalte zu einem ultrabasischen melilithreichen Gestein, das den Namen Polzenit erhält. Diese Gesteine verdanken ihre ganze Mannigfaltigkeit einem Differentiationsvorgang, der, zeitlich fortschreitend, nacheinander die verschiedenen Typen schuf. Parallel mit diesem Vorgang verlief die Bildung der varistisch gerichteten Spalten, die, als intermittierender Vorgang, Querschnitte durch den jeweiligen Zustand des Magmas lieferte und der Beobachtung zugänglich machte. [Direkte geologische Beweise für diese Periodizität der Spaltenbildung sind allerdings nicht gegeben.]

Der petrographische Charakter dieser Gesteinsgruppe bietet manches Eigenartige.

Die Polzenite sind Übergangstypen zu alkaliperidotitischen Gesteinen, porphyrische bis doleritisch-körnige, graulichschwarze Gesteine ohne Augit und Feldspat, die als Hauptgemengteile Olivin, Melilith, Biotit oder Phlogopit, Magnetit, Hauyn, Nephelin mit etwas Chromit und Perowskit führen. Von den Alnöiten unterscheiden sie sich, abgesehen von der geologischen Position, durch ihren Mangel an Pyroxen und den konstanten Hauyngehalt. Der Olivingehalt kann $> 50\,\%$ werden und ist z. T. sicher intratellurischer Entstehung. Nicht ganz sicher ist das Vorkommen von Monticellit.

Es lassen sich mehrere Varietäten unterscheiden, u. a. solche mit spärlichem Augitgehalt. Einschmelzung von Sandstein kann den Gesteinscharakter sehr verändern.

Zunächst verwandt sind den Polzeniten olivinreiche Melilith-Nephelin- und Nephelinbasalte, auch die Glimmerhauynbasalte gehören noch zu den basischen Gliedern der Reihe.

Intermediär sind basaltoide Hauyntrachydolerite und phonolithoide Trachydolerite; auch Gauteit. Salisch sind: trachydoleritische und nephelinitoide Hauynphonolithe.

Die chemischen Verhältnisse der Gesteinsreihe ergeben sich aus nebenstehenden Analysen.

Die enge Zusammengehörigkeit der Gesteine ergibt sich nicht so sehr aus den Analysen (die zur Annahme zweier sehr benachbarter Reihen führen), als aus dem geologischen Verhalten (s. o.) und bestimmten gemeinsamen mineralogischen Eigentümlichkeiten, z. B. Hauynführung, Melilithgehalt u. a., wodurch sie sich von ihrer Umgebung unterscheiden. Das Stammagma besaß trachydoleritischen Charakter, der sich nicht nur in den intermediären Typen des Gebietes, sondern auch in den Grenzformen wieder findet; es mag Ähnlichkeit mit dem tephritisch-trachydoleritischen Stammagma des Mittelgebirges haben.

Aus diesem Magma spalteten sich die einzelnen Teile zu verschiedenen Zeiten ab; die Spaltungsfolge geht in bekannter Weise der Kristallisationsfolge parallel; der Vorgang ist der einer Kristallisationsdifferenzierung von außen nach innen infolge von Abkühlung.

Diese lieferte durch intratellurische Kristallisation der basischen Bestandteile zunächst das Polzenitmagma. Das Restmagma, reicher an SiO_2, vermag schon Augit an Stelle von Melilith zu bilden (Basalt-Trachydolerite), die Tendenz der weiteren Ausscheidung der basischeren Gemengteile führt zu den Phonolithen und würde schließlich die Bildung von Trachyten zur Folge haben. Es stehen dabei also stets zwei Magmenserien in einer gewissen Beziehung, die eine abgetrennt, die andere zurückbleibend. Die Kristallisationsbahn des Magmas entspricht dem von Becke für die Verhältnisse des Mittelgebirges angegebenen Schema (Min.-petrogr. Mitt. **22**. p. 241). Verf. nennt eine derartige Spaltungsreihe pexitrop. **O. H. Erdmannsdörffer.**

Mohr, H.: Geologie der Wechselbahn (insbesondere des großen Hartberg-Tunnels). (Denkschr. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Kl. Wien. **82**. 58 p. 1 geol. Karte. 7 Taf. 7 Fig. 1913.)

Mauritz, B.: Zwei neue Gemengteile im Syenite von Ditró. (Földtani Közlöny. **43**. 124—127. 1913.)

— Die trachytischen Gesteine des Fruska-Goragebirges in Slavonien. (Földtani Közlöny. **43**. 367—370. 1913.)

— Die Eruptivgesteine des Mecsek-Gebirges (Komitat Baranya). (Mitt. a. d. Jahrb. d. k. ungar. geol. Reichsanst. **21**. 171—213. 1 Karte. Übertrag a. d. ungar. Original.)

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
SiO_2	58,41	57,94	50,10	54,71	50,61	50,80	47,76	44,69	44,50	43,62	38,57	37,14	35,65	30,05
TiO_2	Sp.	0,21	1,14	0,73	0,19	0,15	0,98	1,00	0,76	1,02	1,30	1,64	1,74	1,62
Al_2O_3	21,09	20,83	19,90	19,42	19,36	20,41	18,93	16,18	15,97	15,45	15,69	12,20	13,24	9,64
Fe_2O_3	1,52	1,60	4,02	3,21	5,28	3,13	3,34	4,88	5,22	4,94	8,60	4,73	6,68	2,12
FeO	0,92	1,38	1,98	1,50	3,07	5,36	5,18	6,93	6,99	6,65	9,09	7,74	7,64	9,10
MnO	Sp.	0,21	0,38	0,42	0,61	0,70	0,50	0,22	n. best.	0,40	0,24	0,22	0,29	0,99
MgO	0,21	0,31	0,90	2,08	2,29	2,48	4,80	6,52	7,31	7,56	8,62	15,88	14,38	16,15
CaO	1,32	1,72	4,04	4,45	6,39	6,40	7,45	10,41	9,60	9,63	9,29	12,78	13,17	17,65
Na_2O	7,07	6,92	8,61	4,53	5,36	3,44	5,87	3,58	3,62	3,91	5,10	3,50	3,64	2,91
K_2O	5,83	5,94	5,94	6,47	2,91	2,95	3,29	2,66	2,85	2,54	1,81	1,59	1,77	1,94
H_2O	2,82	2,28	2,07	2,62	2,45	—	1,01	2,41	—	2,25	0,93	1,26	1,02	3,72
P_2O_5	0,24	0,48	0,63	0,32	1,06	Sp.	0,52	0,56	0,63	0,83	0,47	0,47	0,86	0,91
SO_3	—	0,20	0,94	—	Sp.	—	0,42	0,33	0,52	0,32	—	0,23	0,23	0,56
CO_2	Sp.	Sp.	Sp.	0,53	0,78	—	—	0,49	—	0,75	0,12	1,08	0,47	3,58
Cl	—	—	Sp.	Sp.	0,08	0,08	Sp.	—	—	Sp.	—	—	0,03	Sp.
Glühverlust	—	—	—	—	—	2,67	—	—	3,10	—	—	—	—	—
	99,43	100,02	100,65	100,99	100,40	98,57	100,05	100,89	101,07	99,87	99,83	100,46	100,81	100,94

1. Trachytoider Phonolith, Typ. Münzberg I.
2. „ „ „ „ II.
3. Hauyn-Phonolith, Typ. Tachaberg.
4. Gauteit, Typ. Pihlberg I.
5. Sodalith-Trachydolerit, Typ. Pihlberg II.
6. „ dunkel, Typ. Pihlberg III.
7. Hauyn-Trachydolerit, Typ. Schauhübel.
8. Biotit-Hauynbasalt, Typ. Wesseln I.
9. „ „ „ II.
10. „ „ „ III.
11. Melilith-Nephelinbasalt, Typ. Budikov.
12. Polzenit, Typ. Modlibov I.
13. „ „ „ II.
14. „ „ Kleinhaida—Schwojka.

I) Balkan-Halbinsel.

G. Bontschew: Beitrag zur Petrographie und Mineralogie des Rilogebirges. (Zeitschr. d. bulgar. Akad. **2**. 176 p. 1 petrogr. Skizze. 2 Taf. Mikrophot. 1 Fig. 9 Landsch. Bulgar. m. deutsch. Ausz. Sophia 1912.)

Das Rilogebirge war bis jetzt in petrographischer wie in mineralogischer Hinsicht nicht erforscht. Die Erforschungen über die Geologie desselben enthalten auch einige spärliche Angaben über dessen Petrographie und Mineralogie. Das Rilogebirge, obwohl durch seine Höhe und seine massive Gestalt ein bedeutendes Alpenzentrum für Bulgarien und Balkaninsel, ist jedoch auch in geologischer Hinsicht noch nicht gründlich erforscht. Die Angaben über dessen Geologie, Petrographie und Mineralogie sind das Ergebnis einer wissenschaftlichen Forschungsreise von Samokov durch das Rilokloster bis zum Dorf Rilo und dem Flusse Struma und von Samokov durch den Sattel von Klisura bis Dupnica und Struma.

Das Rilo ist archäischen Ursprungs. Es besteht am meisten aus Granit und Gneisen, und zwar in seiner östlichen Hälfte mehr aus Granit, in der westlichen aber sind die Gneise vorherrschend. Außer dem Granit sind auch einige andere massige Gesteine wie Diorit bei Dupnica und dem Dorfe Rilo; Peridotite zwischen Čanak-Giol und den Urdina-Seen, ferner bei Carnej, östlich von Rilokloster, dann Quarzporphyr südlich von Dupnica und Porphyrite in den Schiefern des Klisurapasses und im Granit von Bistrica und Mermero in Form von dünnen Adern verbreitet.

Außerdem finden sich im Granit und in den benachbarten Schiefern auch viele pegmatitische und aplitische Adern.

Von den kristallinischen Schiefern haben Amphibolite und amphibolitische Schiefer die größte Verbreitung, und zwar in der Umgebung von Edigiol, Ostrogangipfel usw. Nach ihnen folgen Glimmerschiefer, Chloritschiefer, Graphitschiefer, Serpentin und körnige Kalksteine, jedoch in verschiedenen Richtungen zerstreut.

Der Gneis tritt in verschiedenen Varietäten auf, von denen Biotitgneis die größte Verbreitung hat.

Der Granit (den Granitit ausgenommen) und die anderen massigen Gesteine sind jünger als der Gneis und unter ihrem Einfluß hat sich derselbe bedeutend verändert. Diesen Einfluß des Granites auf den Gneis und auch auf die anderen Schiefer kann man am besten in Beliuluk (östlich von Rilokloster), Mermero, Edigiol, Bazardere und östlich von Popova-Šopka bemerken.

Durch diesen eruptiven Prozeß des Granites haben die kristallinen Schiefer ihre Zusammensetzung und Struktur bedeutend verändert. Amphibolite, Amphibolitschiefer, wie auch einige Gneise, zeigen deutlich an, daß sie anfangs keine typischen Schiefer waren, sondern daß sie als metamorphische Produkte aus den Dioriten, Gabbro und Graniten unter der Wirkung der tektonischen Prozesse entstanden sind. Es gibt aber unter ihnen auch solche, bei denen ihr sedimentärer Ursprung deutlich genug bemerkbar ist. Dieser Umstand führt zu der Ansicht, daß alle Gesteine des Rilogebirges nicht eine und dieselbe ältere archäische Abstammung haben, sondern daß man unter ihnen auch jüngere

archäische und sogar paläozoische metamorphische Gesteine (südlich von Govedarci, nördlich von den Dörfern Beli-Isker und Bania, Ovčarci, Risilovo) finden kann.

Das Rilogebirge hat von seiner Entstehung bis heute seinen kontinentalen Charakter bewahrt. Nur einige Teile desselben sind später unter das Wasser gekommen; deswegen kann man jetzt auf denselben mechanische Sedimente aufgeschichtet sehen. Diese kleinen Veränderungen haben Ende Tertiärs und im Quarternär stattgefunden.

Das Gebirge in dieser Gestalt und von Anfang an hoch genug (mittlere Höhe 1478 m), war ungeheuren Erosionen ausgesetzt, welche tiefe Einschnitte in Form von steilen Tälern hinterlassen haben.

Das Rilogebirge ist weder in älteren noch in jungen geologischen Perioden vulkanisch tätig gewesen. Die aplitischen, noch mehr die pegmatitischen Adern sind postvulkanische Produkte der intrusiven Graniteruptionen. Dünne Adern, die man hie und da bemerken kann, stammen von einer jüngeren Art der Eruptivgesteine, und zwar von Porphyriten, von Quarzporphyr; sie sind unbedeutend und stellen eine Art Apophysen vor.

Das Rilogebirge, einfach in geologischer Beziehung, zeigt eine Einfachheit auch in petrographischer und mineralogischer Hinsicht. Das petrographische Material, aus dem das Gebirge gebildet ist, hat große Flächenverbreitung, jedoch unbedeutende Mannigfaltigkeit. Das Material besteht nämlich aus den drei Hauptgesteinstypen: massige Gesteine, kristalline Schiefer und Sedimente. Folgende Gesteinsarten und Varietäten sind im Rilogebirge gefunden:

A. Massige Gesteine. 1. Granit, mit der körnigen, porphyrischen und halbschieferigen Struktur. Seine mineralogische Zusammensetzung ist folgende: Quarz, Orthoklas, Oligoklas, Biotit, Muscovit, Granat, Zirkon und Chlorit als Umwandlungsprodukt aus Biotit (Granit von Kirilova poljana, Kriva rijeka, Kobilino branišče). Neben erwähnten Mineralen erscheint noch Amphibol, Pyroxen, Zoisit, Epidot, Titanit, Apatit, Magnetit und Calcit (Granit von Bijeli uluk). Spez. Gew. 2,628 (Granit von Mermero 2,582). Unter I. findet man die chemische Analyse eines Granits von der Umgebung Pazar-dere.

2. Diorit ist als gemeiner (Dupnica), halbschieferiger und Gabbrodiorit entwickelt. Jener von Dupnica besteht aus Oligoklas und Amphibol (als Hauptbestandteile), dann aus Biotit, Apatit, Magnetit, Chlorit und Epidot. Diorit vom Dorfe Rilo besteht aus denselben Mineralien, außerdem aber noch aus Ilmenit und Titanit. Spez. Gew. = 2,916.

3. Quarzporphyr erscheint gangförmig an zwei Stellen im Rilogebirge, und zwar oberhalb Dupnica (Mineralbestandteile: Orthoklas, Plagioklas, Biotit umgewandelt in Chlorit, Quarz, Magnetit, Muscovit, Kaolin, Zirkon und Apatit; spez. Gew. 2,561), dann vom Gipfel der Dispejska planina (Mineralhauptbestandteile: Quarz, Orthoklas und Biotit mit Umwandlung in Chlorit. Spez. Gew. = 2,596).

4. Hornblendeporphyrit ist nach seinem Habitus dem Hornblendeandesit ähnlich. Als dünne Gänge erscheint er im kristallinen Schiefer. Als

Mineralbestandteile treten Hornblende, Feldspat und Quarz vor. Spez. Gew. = 2,826.

5. Peridotite mit körniger und halbporphyrischer Struktur; Mineralbestandteile: Olivin, Enstatit, Talk, Chlorit, schwarze Erzminerale (Magnetit, Chromit, Ilmenit), Antigorit und Hydroanthophyllit. Spez. Gew. = 2,85—2,913. Chemische Analyse siehe unter II.

B. Kristalline Schiefer. 1. Gneis ist als Biotit-, Plagioklasbiotit-, Hornblendebiotit-, Biotitchlorit-, Hornblende-, Muscovit-, zweiglimmeriger, ocelar-, baumartiger und Granitgneis entwickelt. Er ist sehr verbreitet. Am häufigsten sind Biotitgneise mit und ohne Granat; jene mit Muscovit sind ziemlich selten. Oft sind sie mit dünnen und dichten Quarz- und Pegmatitadern durchflochten. Spez. Gew. = 2,677 (Biotitgneis von Praška), 2,680 (Biotitgneis von Pazardere), 3,022 (Hornblendebiotitgneis von Pazardere), 2,572 (Ocelargneis vom Dorfe Dospei) 2,65 (Ocelargneis von Valogo).

2. Glimmerschiefer ist als Muscovitglimmerschiefer und Sillimanitglimmerschiefer entwickelt; der letztere mit spez. Gew. = 2,695 (von Derizmiica) und 2,907 (von Ovčarci).

3. Chloritschiefer.

4. Grünschiefer (aus Diorit).

5. Talkschiefer (mit einer chemischen Analyse, III., des Gesteines). Spez. Gew. 2,831.

6. Amphibolite erscheinen im Rilogebirge an vielen Punkten. Am häufigsten sind sie aber an der Pašinica planina, bei Černia vrt i Černia Iskr. Spez. Gew. = 3,011, 3,17, 2,961.

7. Aktinolit- und Amphibolitschiefer.

8. Serpentin (Antigorit) erscheint nur an einem Punkte im Rilogebirge, und zwar oberhalb des Dorfes Dolni Dospei (Kara Omerica). Spez. Gew. = 2,727—2,785. Chemische Analyse siehe unter IV.

9. Graphitschiefer.

10. Körnige Kalksteine (gemeine, cipolinartig und Ophycalcit) sind im Rilogebirge sehr beschränkt. Unter V. findet man eine chemische Analyse eines Marmors von Kirilova poljana östlich von Rilokloster.

C. Sedimentgesteine. 1. Breccien und Brecciokonglomerate. 2. Grussandige Gesteine. 3. Sandtonige Gesteine. 4. Papierschiefer. 5. Lignit.

Die erwähnten Materialien sind in Abhandlung makro- und mikroskopisch beschrieben und charakterisiert (p. 47—153).

In mineralogischer Beziehung ist das Rilogebirge arm an Mineralien. Hier findet man einige Minerale als Bestandteile der Gesteine und deren Adern und als kontaktmetamorphische Mineralien. Autor hat im Rilogebirge folgende Minerale konstatiert: Orthoklas, Plagioklas, Quarz, Glimmer (Biotit und Muscovit), Olivin, Hornblende, Aktinolith, Amiant, Asbest, Granat (Almandin, Kolophonit, spez. Gew. = 3,727, Hessonit, spez. Gew. = 3,538, Grossular, spez. Gew. = 3,50), Zoisit, Epidot, Orthit, Diopsid, Wollastonit (spez. Gew. = 2,709; unter VIII. chemische Analyse), Vesuvian (spez. Gew. = 3,275), Talk, Chlorit, Serpentin, Calcit, Pyrit, Sillimanit, Batrochit, Titanit, Apatit,

Zirkon, Hydroanthophyllit, Ilmenit, schwarzer Spinell. Charakteristische Eigenschaften aller erwähnten Minerale im Text angeführt. Unter VI., VII., VIII., IX. findet man chemische Analysen von Granat (VI., VII.), Wollastonit (VIII.) und Aktinolith (IX., spez. Gew. = 2,981—3,091).

I.		II.		III.	
SiO_2	69,49	SiO_2	38,89	SiO_2	50,18
TiO_2	0,42	Al_2O_3	6,50	MgO	28,54
Al_2O_3	15,11	Fe_2O_3	11,67	Fe_2O_3	9,69
Fe_2O_3	2,96	FeO	0,54	FeO	0,13
FeO	0,27	MgO	30,82	Al_2O_3	4,52
CaO	3,83	Glühverl.	11,58	Glühverl.	7,79
MgO	1,66		100,00		100,85
K_2O, Na_2O	6,00				
P_2O_5	0,20				
	99,94				

IV.		V.		VI.		VII.
SiO_2	38,45	$CaCO_3$	99,63	SiO_2	32,03	39,77
Al_2O_3	11,53	$MgCO_3$	Spur	Al_2O_3	6,60	19,91
Fe_2O_3, FeO	12,12	Fe_2O_3, Al_2O_3	0,26	Fe_2O_3	29,10	3,09
MnO	0,19	Unlösliches	0,14	MnO	13,03	0,26
Cr_2O_3	4,03		100,03	CaO	20,05	37,47
MgO	18,29				100,81	100,50
CaO	3,30					
Glühverl.	11,59					
	99,50					

VIII.		IX.	
SiO_2	50,71	SiO_2	56,40
CaO	48,27	Al_2O_3	5,80
Fe_2O_3	0,17	Fe_2O_3	4,61
Al_2O_3	0,14	FeO	0,12
	99,29	MgO	20,21
		CaO	13,25
			100,39

Fr. Tućan.

Asien. Malaiischer Archipel.

Loewinson-Lessing, F.: Die Vulkane und Laven des zentralen Kaukasus. 1913. 336 p. 20 Taf. 2 Karten. St. Petersburg.

Horn: Über die Geologie des Kiautschougebietes. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **66**. Monatsber. 202—213. 1914.)

Högbom, B.: Contributions to the Geology and Morphology of Siam. (Bull. Geol. Inst. Upsala. **12**. 65—128. 1 Taf. 11 Fig. Upsala 1914.)

Kato, J.: Mineralization in the contact metamorphic ore deposits of the Ofuku Mine, Prov. Nagato, Japan. (Journ. of the Geol. Soc. of Tokyo. **20**. 13—32. 1913. Pl. X u. XI. 3 Textfig.)

Oyu, M.: On a Staurolite-garnet-mica-schist from Liau-tung. (Sc. Rep. of the Tôhoku Imp. Univ. Sendai, Japan. Second Series. I. No. 4. 65—70. 1913. Pl. XI. 2 Textfig.)

Kozu, S.: Riebeckite-bearing Soretite-trachyandesite and its Allied Glassy Variety (Monchiquite) from Kozaki, Prov. Bungo, Japan. (Sc. Rep. of the Tôhoku Imp. Univ. Sendai, Japan. 2nd Ser. I. No. 5. 75—81. 1914. Pl. XIII.)

Oyu, M.: On Some Occurrence of Andalusite in the Environs of Hitachi-mines. (Sc. Rep. of the Tôhoku Imp. Univ. Sendai, Japan. 2nd Ser. I. No. 5. 83—95. 1914. Pl. XIV—XVII. 1 Textfig.)

Bacher, C.: Über die Laven der kleineren Izu-Inseln. Ein Beitrag zur Petrographie Japans. München 1914. 38 p.

Brouwer, H. A.: Leucite-rocks of the Ringgit (East-Java) and their contact-metamorphism. (Akad. van Wetensch. Amsterdam. Proc. **15**. 1913. 1238—1245.)

Afrika. Madagaskar.

Kaiser, E.: Neue Nephelingesteine aus Deutsch-Südwestafrika. (Verh. Naturf. Ges. 1913. II. 595—598.)

Mesch, D.: Die Basalte des Kamerungebirges und des Gebietes zwischen Kamerungebirge und Elefantensee. Dissert. Berlin 1914. 81 p.

Ledoux, A.: Les roches cristallines du Kasaï (Congo-belge). I. Roches granitiques. (Ann. soc. géol. de Belgique. 1912—1913. Liège 1914. 177—210. Pls. IX, X.)

Nordamerika. Mexiko.

L. C. Glenn: Arkansas diamond-bearing peridotite area. (Bull. Geol. Soc. Amer. **23**. 1912. 726. [Ausz.])

An dem von Branner beschriebenen Peridotitschlot erfolgte wahrscheinlich Zirkulation von Thermalwässern. In seiner Umgebung finden sich zersetzte Peridotitbrocken, gemischt mit wohlgerundeten Quarzsandkörnern und Feuersteingeröllen, welches Trümmersediment unter Wasser abgelagert worden sein muß. Das Alter desselben läßt auch Schlüsse auf die Zeit des Emporkommens des Peridotites zu. In der diesbezüglichen Diskussion fügt Purdue hinzu, daß das Alter des Peridotites postuntercretacisch bis präobercretacisch sein muß, während das oben geschilderte Trümmergestein obercretacisch ist. **Wetzel.**

Zentral-Amerika. Süd-Amerika.

Quensel, P.: Die Quarzporphyr- und Porphyroidformation in Südpatagonien und Feuerland. (Bull. Geol. Inst. Upsala. **12**. 9—40. 12 Fig. Upsala 1914.)

Atlantisches Gebiet.

C. Gagel: Studien über den Aufbau und die Gesteine Madeiras. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **64**. 344—491. 5 Taf. 27 Fig. 1912.)

I. Geologische Ergebnisse.

G. Hartung hatte bekanntlich unter der Einwirkung von Lyell Madeira als Produkt allmählicher Aufschüttung vulkanischer Massen über einer großen Anzahl kleiner Eruptionspunkte angesprochen, die auf zwei annähernd in der Längsachse der Insel verlaufenden Spalten angeordnet sein sollten (dies. Jahrb. 1864. -493-), während A. Stübel im Gegensatz zu dieser Auffassung Madeira durch die Annahme der Verschmelzung zweier gewaltiger monogener Vulkanbaue (und den Resten eines dritten westlichen) erklärt (dies. Jahrb. 1863. 811, 1904. I. -197-, 1911. I. -381-). Zwei Studienreisen des Verf.'s führten ihn zu einer vermittelnden Auffassung, „allerdings mit größerer Annäherung an die Anschauungen Lyell-Hartung's"; die Betrachtung der durch die 200-Fadenlinie mit der Hauptinsel verbundenen südöstlich vorgelagerten Dezertas-Inseln und deren untermeerischen flachen Verbindungsrückens bestärken ihn in der Ansicht, „daß sich dieses langgestreckte Gebirge im wesentlichen über einen, bezw. zwei parallelen, langgestreckten Spaltenzügen allmählich aufgebaut habe", während andererseits die ungeheure zirkusförmige Hohlform des Gran Curral, die nur durch einen ganz schmalen Cañon mit dem Meere verbunden ist, als ein riesiger Krater (aber nicht als Erhebungskrater) und als Haupteruptionszentrum annähernd in der Mitte des Spaltenzuges aufgefaßt werden muß.

Zwar ist der Gran Curral durch die Erosion sehr stark umgestaltet — seine Randberge sind 1700—1860 m hoch, während die Bachsohle in ihm schon bis 520 m eingesenkt ist, sie bestehen ferner wesentlich aus losen Aschen, Tuffen und Schlacken, so daß die Erosion hier stark einwirken muß — aber die Grundanlage ist ein Krater: die Wände des gewaltigen Zirkus werden von Tuff- und Lavabänken zusammengesetzt, die vom Zentrum aus weg, d. h. nach außen fallen, der Boden und die Seiten werden von zahlreichen steil stehenden, mauerartig hervortretenden Gängen durchsetzt, je höher man emporsteigt, desto mehr nehmen die Lavabänke zu, kurz, das ganze Bild ist das des Innern eines Vulkanschlotes. Hingegen ist, wie Verf. im Gegensatz zu einer früheren Angabe ausdrücklich hervorhebt, kein Anzeichen für eine Caldera im Sinne Stübel's vorhanden, eine Möglichkeit, die er früher in seiner Arbeit über La Palma (dies. Jahrb. 1909. II. -77- ff.) nicht völlig in Abrede gestellt hatte.

Für die steile Schlucht, die den Curral mit dem Meere verbindet, die Ribeira dos Socorridos, möchte Verf. als erste Anlage eine vulkanisch gebildete Spalte annehmen, die Veranlassung zu sehr starker Erosionswirkung gegeben hat, von der die übersteilen Uferwände und die hierdurch hervorgerufenen Bergstürze Zeugnis ablegen.

Sodann lassen sich mehrfach die von Hartung und Lyell erkannten vier durch sehr deutliche Diskordanzen getrennten vulkanischen Komplexe nachweisen (Cabo Girão, östl. Funchal etc.), die durch dünne, an ihrer oberen Grenze rotgefärbte Tuffschichten getrennt sind und die gleichfalls für die Hartung'sche Auffassung sprechen. Diese Rotfärbung ist nicht, wie Hartung annahm, durch Einwirkung über die Tuffe geflossener Laven, also durch Rotbrennung entstanden — die roten Tuffschichten liegen z. T. gar nicht unter Laven, sondern unter frischen Tuffen, Aschen etc. —, sondern die roten Schichten stellen alte verwitterte Landoberflächen dar, die durch Rotlehmverwitterung ihre charakteristische Farbe erhalten haben (vergl. C. Gagel, Centralbl. f. Min. etc. 1910. 225 ff.).

Verf. bezeichnet somit die ganze Insel als zwar nicht monogen, aber doch als eine geologisch im wesentlichen einheitliche Bildung, die der sogen. jungen (bis in die vormiocäne Tertiärzeit zurückreichenden) Vulkanformation der atlantischen Inseln angehört, aber hier (im Gegensatz zu den Kanaren und Kap Verden) schon in vorhistorischer Zeit ihren Abschluß gefunden hat. Das Alter der Insel erscheint ihm ziemlich hoch: marines Miocän im Norden der Insel im Tal von São Vicente in 400 m Meereshöhe betrachtet er als Rest einer Ablagerung in dem damals schon vorhandenen Tal und nimmt an, daß „die Hauptmasse der Insel mitsamt dem größeren Teil des Tales von São Vicente älter als miocän, subaerisch gebildet und erst zur Miocänzeit tief versenkt ist — gerade so, wie es mit dem Calderadom und dem Gran Barranco auf La Palma der Fall ist, in dem ebenfalls alte marine Ablagerungen liegen" (p. 367).

II. Petrographische Ergebnisse.

1. Tiefengesteine. Das wohl interessanteste Ergebnis der erfolgreichen Untersuchungen des Verf.'s ist der Nachweis, daß holokristallin körnige, früher als Hypersthenite beschriebene und als altes Grundgebirge der Insel aufgefaßte Gesteine tatsächlich junge Intrusionen innerhalb der jungvulkanischen Ergußgesteine sind, die sich tief unterhalb der Oberfläche als stockförmige Lakkolithen und Gänge gebildet haben (vergl. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **55**. -117—121-. 1903); es sind Essexite, theralithähnliche Essexite und nephelinsyenitartige Gesteine sowie basische und ultrabasische Randfazies dieser Gesteine, die petrographisch und geologisch den Essexiten im „Grundgebirge" der Insel La Palma (dies. Jahrb. 1909. II. -50-) durchaus entsprechen.

[Die Essexitnatur dieser Gesteine sowie ihre Zugehörigkeit zu den herrschenden trachydoleritischen Ergußgesteinen hatte L. Finckh an dem vom Verf. 1903 gesammelten Material (l. c. -119-) festgestellt.] Diese Gesteine finden sich an 3 bis 4 Stellen im Norden der Insel in der Umgebung von Porto da Cruz — hier liegt das größte und wichtigste Vorkommen an der Soca im Anfang der Ribeira de Massapez, ein 60 m hoher und 40—50 m breiter Lakkolith —, ferner bei Fayal und im Innern des Grande Curral.

Der Sokalakkolith hat die Trachydolerite, die ihn umgeben, offenbar kontaktmetamorph verändert, da sie auffallend splitterig und äußerlich ab-

weichend erscheinen; u. d. M. weisen besonders Glimmerneubildungen auf einen derartigen Vorgang hin. Petrographisch ist der Lakkolith nicht einheitlich; hellere, gewöhnlich feinerkörnige und dunklere, in der Regel gröberkörnige Massen wechseln ab, die Struktur schwankt zwischen divergentstrahlig körnig und richtungslos gleichkörnig; offenbar steht auch ein ultrabasisches Gestein mit ihm in einem genetischen Zusammenhange.

Neben farblosem Diopsid enthalten die Essexite ganz leicht violett gefärbten Titanaugit, der nur sehr unvollkommen auslöscht und nicht selten Ägirinränder aufweist; ein helles feldspatreiches Gestein enthält ein früher als Sodalith gedeutetes, jetzt wegen Fehlens von Chlor für Analcim nach Nephelin gehaltenes Mineral — das Gestein besitzt die unter A mitgeteilte chemische Zusammensetzung —, während ein dunkles, divergentstrahlig struiertes Gestein von der chemischen Zusammensetzung C tatsächlich Sodalith enthält. Die Gesteine führen ferner Barkewikit, der bisweilen in inniger Verbindung mit Biotit steht, der mit reichlichem Magnetit zusammen vorkommt und wohl durch Resorption aus dem Barkewikit entstanden ist. Das einzige bisher von hier bekannt gewordene und analysierte Stück, das entweder dem Lakkolith selbst oder einem Essexitgang aus der Ribeira de Massapez entstammt, hat Rosenbusch zu den Trachydoleriten gestellt (Elemente der Gesteinslehre. p. 437. Analyse No. 28 auf p. 433, 1910).

Ganz ähnlich sind die Gesteine eines zweiten Lakkolithen in der Ribeira das Voltas, gleichfalls im Norden der Insel, unweit Porto da Cruz, von dem ein helles, divergentstrahliges, Quarz führendes Gestein (Analyse B) mit viel Apatit und etwas Arfvedsonit und ein etwas Olivin führendes Gestein (Analyse D) näher untersucht wurde.

Andere Stücke aus der v. Fritsch'schen Sammlung von der Cova da Roda bei Fayal erwiesen sich als sehr nephelinreicher, feinkörniger, theralithischer Essexit; Vorkommen von dem Lombo dos Portaes am Gran Curral zeigen gleichfalls den Wechsel in Struktur und mineralogischer Zusammensetzung.

In nächster Nähe der Sokaessexite und mit diesen im genetischen Zusammenhang, wie auch selbständig in dem rechten Nebenbach der Ribeira de Massapez, der die Kuppe der Achada im Westen begrenzt, treten ganz dunkle, schwarzgrüne, ziemlich grobkörnige Gesteine mit deutlich porphyrischem Aussehen auf, die Verf. als ultrabasische Spaltungsprodukte (Randfazies oder randliche Apophyse) auffaßt, wofür auch ihre porphyrische Struktur spricht, und als Madeirit bezeichnet. Das analysierte Gestein aus dem Nebental der Ribeira de Massapez besteht im wesentlichen aus größeren Körnern von schwärzlichem Augit und grünlichem Olivin, zwischen denen, wie das Mikroskop zeigt, eine viel feinkörnigere, an Masse sehr zurücktretende Grundmasse liegt, bestehend aus recht kleinen Plagioklasen, Magnetitkörnchen und Zersetzungsprodukten wohl kleiner Augite. Die großen Augite sind vom Rande her stark resorbiert und angefressen. In dem frischeren Madeirit von der Soka (unterhalb des Essexit gelegen) sind die Ränder sowohl der farblosen Diopside (mit oder ohne Titanaugitmäntel) wie auch der großen Titanaugite in entsprechender Weise resorbiert und die kleinen Augite der Grundmasse noch frisch.

Verf. vergleicht diese Essexite mit den gleichfalls von ihm in der Caldera von La Palma gefundenen körnigen Massen (vergl. auch dies. Jahrb. 1909. II. -47- ff.); auch hier finden sich hellere und dunklere, gröber- und feinerkörnige, hypidiomorph und divergentstrahlig körnige Differentiationsprodukte. Die Analysen F und G beziehen sich auf hellere, Analyse H auf ein sehr dunkles Gestein, das trotz seines niedrigen SiO_2-Gehaltes wegen seines geringen MgO-Gehaltes und seines größeren Gehaltes an Al_2O_3 und an Alkalien mehr den basischen Essexiten als dem Madeirit sich anschließt. Im allgemeinen haben die Essexite von La Palma einen höheren Kalifeldspatgehalt; im einzelnen erwähnt Gagel unter den dunklen Essexiten durch unregelmäßig oder parallel gelagerte, große dicktafelige oder ganz dünntafelige Amphibole und Pyroxene charakterisierte Formen.

An die Beschreibung der körnigen Tiefengesteine schließt Verf. die Beschreibung körniger Olivinfelsbomben, die bis zu Apfelgröße, in dünne Lagen von schlackigem Feldspatbasalt eingehüllt, in einem stark zersetzten Tuff bei Porto Moniz liegen; er bezeichnet sie als „extremste, ultrabasische Spaltungsprodukte desselben Magmas, das die Essexite und Madeirite gebildet hat". Die Struktur wechselt auch innerhalb derselben Bombe zwischen holokristallin-miarolithisch und kompakt grobkristallin; manche bestehen nur aus Olivin, anderen mischt sich Pyroxen in großen Kristallen, vorwiegend diallagartiger Diopsid, gelegentlich auch rhombischer Pyroxen in nicht unbeträchtlicher Menge bei; für die Untersuchung der eigentümlichen Einlagerungen im Diallag muß auf das Original verwiesen werden (p. 403—407). Die Analyse einer Augit führenden Bombe (SiO_2 42,42, TiO_2 0,30, Al_2O_3 1,32, Fe_2O_3 4,27, Cr_2O_3 0,40, FeO 6,96, MgO 40,80, CaO 1,19, Na_2O 0,72, K_2O 0,45, H_2O 0,70, P_2O_5 0,10, S 0,04, Sa. 99,67, spez. Gew. 3,255, Anal.: Klüss) zeigt, da das Gestein außer Olivin und Diopsid mit den Einlagerungen nur Magnetit, Chromit und etwas Apatit enthält, daß entweder der Pyroxen oder seine Einlagerungen alkalihaltig sind. Auf den Nachweis des rhombischen Pyroxens weist Verf. besonders hin, weil diese nicht nur den Gesteinen von Madeira, sondern überhaupt den Alkalimagmen gewöhnlich fehlen.

2. Ganggesteine. Als Ganggesteine (im Sinne Rosenbusch's) treten im Gran Curral in der Nähe eines Essexitfundpunktes leukokrate Gesteine aus der Ganggefolgschaft der Essexite auf, von denen ein hellgraues, sehr feinkörniges, rauhes Gestein mit gewissen Alkalitrachyten vom Drachenfels resp. Domit verglichen wird: in einer aus tafelförmigen Feldspätchen aufgebauten Grundmasse liegen einzelne größere Feldspate sowie lange Säulen dunkel olivgrüner Hornblende (Analyse J). Ein anderes sehr feinkörniges, rauhes, hellbräunlichgraues Gestein mit zahlreichen Einsprenglingen von kleinen Sanidinen, Plagioklasen, Hornblendesäulchen und Augiten, gleichfalls aus dem Curral, stimmt mikroskopisch und chemisch (Analyse K) mit Gauteit überein. Aus den v. Fritsch'schen Sammlungen hat Finckh einen Kalkbostonit aus dem Curral bestimmt.

Im Anschluß werden Analysen von essexitischen Ganggesteinen mitgeteilt, die Verf. in der Caldera von La Palma im Barranco del Almendrero gesammelt hat: ein frischer, dunkel grünlichgrauer, porphyrischer Sodalithgauteit (Analyse L) und ein feinkörniger, hellbräunlicher, stark zersetzter Maenait (Analyse M).

Ferner werden unter dieser Überschrift Gänge von trachytoiden Trachydoleriten, typischen Trachydoleriten und olivinführenden basaltähnlichen ganz dichten Gesteinen beschrieben, „die auf das genaueste den Gesteinen der deckenförmigen Ergüsse entsprechen" und somit den Zusammenhang dieser Gänge mit den Decken auf Madeira erweisen.

Ergußgesteine. Madeira besteht nach einer Schätzung von Hartung, der sich Verf. anschließen kann, etwa zur Hälfte aus Aschen, Tuffen und Schlackenmassen, zur anderen Hälfte aus Lava in Strömen und Gängen; unter diesen überwiegen nach den Angaben des Verf.'s die echten Trachydolerite mit Einschluß der nephelinbasanischen Gesteine weit über die übrigen, unter denen wieder die ganz dunklen basaltoiden Gesteine eine viel größere Rolle spielen als die trachytoiden Trachydolerite und die auf Madeira völlig zurücktretenden Alkalitrachyte (als Ergußgesteine dem Verf. nur aus Handstücken v. Fritsch's bekannt).

Alle diese Gesteine bilden eine zusammenhängende Reihe und sind Spaltungsprodukte desselben essexitischen Magmas, das auch die Tiefengesteine geliefert hat; die Typen der Tiefengesteine kehren in den Ergußgesteinen wieder, nur für den Madeirit ist der Ergußtyp bisher nicht vorhanden. Während im allgemeinen die sauren Glieder der Reihe heller sind als die basischen, fanden sich doch auch ganz hellgraue Trachydolerite mit typischem Seidenglanz, die arm an SiO_2 sind (47—42 %); fast allen gemeinsam sind typische Alkaliminerale (Nephelin, Barkewikit, Titanaugit, teilweise auch Alkalipyroxene), Biotit und rhombischer Pyroxen fehlen fast gänzlich, Magnetit ist in den meisten Gesteinen reichlich vorhanden, sehr oft in Wolkenform als Rest resorbierter großer Amphibole. Weit verbreitet ist eine eigentümlich rauhe, fein poröse Beschaffenheit, häufig eine hellgraue bis fast weiße Verwitterungsrinde. Eine Gesetzmäßigkeit in der räumlichen Verteilung oder in der zeitlichen Aufeinanderfolge der sehr verschiedenen Typen ist nicht festzustellen: in den bestaufgeschlossenen Profilen kann man im Gegenteil regellosen und mehrfachen Wechsel heller und dunkler, saurer und basischer Gesteine mit Sicherheit nachweisen.

Unter den typischen und am weitesten verbreiteten echten Trachydoleriten werden 2 Typen unterschieden: graue, sehr gleich- und feinkörnige, fast dichte Gesteine mit starkem Seidenschimmer (durch Parallelstellung an sehr kleinen Feldspattäfelchen) und gleichfalls dichte, durch schlierige Anordnung fleckige, bezw. gesprenkelte Gesteine (auch oft mit Seidenschimmer); diese Gesteine können geradezu flaserige Textur annehmen, während andere dem Kinnediabas gleichen. Ein anderer, verhältnismäßig seltener Typus der Trachydolerite ist der Essexitporphyrit mit ziemlich großen, sehr dünnen Plagioklasen und kleinen Olivinen in dunkler, dichter Grundmasse; die Plagio-

klastafeln sind parallel angeordnet und liegen dicht nebeneinander (Ribeira de Massapez) oder unregelmäßig verteilt oder auch schwach divergentstrahlig angeordnet. Durch Zurücktreten der Plagioklaseinsprenglinge und Zunahme der Olivine und Augite an Zahl und Größe (mit Olivinen bis zu 10 mm im Durchmesser) sind die Essexitmelaphyre charakterisiert, die oft mit der Lupe erkennbaren Nephelin enthalten und sehr reich an Titanaugit sind, bisweilen in der Grundmasse fleckig (an die fleckigen Trachydolerite anklingend) entwickelt.

Die dunklen basaltoiden Gesteine sind ungemein feinkörnig bis dicht; ihr Extrem stellen seltene limburgitähnliche Gesteine dar.

Die hellen trachytoiden Trachydolerite (oft sehr mürbe mit sandigem Anfühlen) und die etwas festeren Trachyte sind nicht ganz so feinkörnig wie die dunkleren, die sehr selten einzelne Gemengteile, nur in Ausnahmefällen alle Gemengteile mit der Lupe erkennen lassen; sie sind sehr arm an farbigen Gemengteilen. Diese Trachydolerite bilden an der Achada bei Porto da Cruz eine erhebliche Quellkuppe; Sodalithtrachyt ist aus dem Boaventuratal als größerer Strom bekannt.

Den Analysen der untersuchten Gesteine werden kurze mikroskopische Beschreibungen beigefügt und ferner werden einige nicht analysierte Gesteine beschrieben; hervorgehoben sei hier die verhältnismäßig häufige Umwandlung des Olivin in Iddingsit, die Entstehung von Magnetitwolken mit fiederig angeordneten Rhönitkriställchen als Resorptionsprodukt von Amphibol und sehr schön entwickelte Sanduhrstruktur und schaliger Bau der Pyroxene, besonders der Titanaugite. Ob die mehrfach erwähnte und durch eine Abbildung einer Lumière-Photographie dargestellte eigentümliche „Farbenstaffelung" von Augiten einiger Essexitmelaphyre auf ähnliche Ursachen zurückzuführen ist, ist nicht entschieden.

Die Zusammenstellung der Analysen scheint zunächst für die Ergußgesteine Unabhängigkeit der chemischen Zusammensetzung vom Alter zu zeigen; beispielsweise ist die Reihenfolge der (analysierten) Lavabänke im Curral, resp. Profil des Pico Serrado und Lombo Grande (ganz oben im Curral), von unten nach oben nach den in der Tabelle angewendeten Buchstaben, wobei a das sauerste und v das basischste Gestein bezeichnet: p, h, a, g, u, t, o, k, wobei sich zwischen h und a noch fast schwarze, olivinhaltige basische Gesteine (etwa o und r entsprechend) einschieben, und ähnliche hellere, aber sehr olivinreiche Gebilde zwischen a und g liegen. Ganz objektiv läßt sich folgendes feststellen: „Auf recht basische Gesteine folgen ziemlich saure, dann wieder basische bezw. sehr basische in mannigfachem Wechsel, bis nach Schluß der Haupteruptionsepoche die ganz sauren Trachyte und trachytoiden Trachydolerite des Boaventuratales und bei Porto da Cruz folgen" (p. 453). Ganz zum Schluß folgen (bei Porto Moniz, Funchal) tiefdunkle limburgitartige (nicht analysierte) Gesteine. Diese Reihenfolge stimmt überraschend gut mit der von Brögger bei Tiefengesteinen beobachteten Regel: basisch—weniger basisch—sauer; „der plötzliche Sprung zurück nach basisch ist bei vielen Vorkommen bekannt, scheint aber ebenso häufig zu fehlen".

Die Erörterung des chemischen Verhaltens aller Gesteine Madeiras führt zu dem Ergebnis, daß alle diese Gebilde, wie ihre mineralogische Zusammensetzung und ihr geologischer Verband zeigt, einem foyaitisch-theralithischen Magma entstammen, daß aber besonders in den Ergußgesteinen „offenbar Zwischenglieder zu den Kalkalkaligesteinen vorliegen, Differentiationsprodukte, die mit entsprechenden Kalkalkaligesteinen chemisch sehr große Ähnlichkeit haben, bezw. z. T. noch erheblich mehr Kalk und Magnesia enthalten als solche“ (p. 473). [Tatsächlich liegen von den 21 analysierten Ergußgesteinen 12 in der Osann'schen Projektion rechts von der Mittellinie, mithin auf der C F-Seite, aber es sind, wie Ref. hierzu bemerken möchte, sämtlich Analysen mit sehr hohen Werten für F resp. f — bei den meisten liegt f zwischen 15 und 17, nur bei vieren liegt er um 14 herum und bei einer einzigen sinkt er auf $11\frac{3}{4}$ — und gleichzeitig wird der Wert für a nirgends von dem Wert für c ganz zurückgedrängt. Offenbar spielt das Verhältnis a : c, wie Ref. schon mehrfach ausgeführt hat, wenn der Wert f sehr groß wird, keine entscheidende Rolle für das Wesen des Gesteins: daß in basischen Gesteinen, die so reich an Eisen und Magnesia sind, der Alkalikern überhaupt noch in nennenswerter Menge vorhanden ist, scheint chemisch für die Alkaligesteine in Gegensatz zur Alkalikalkreihe bezeichnend zu sein, und auch in der mineralogischen Zusammensetzung, wie sie Verf. als beweisend für Alkaligesteine schildert, zum Ausdruck zu kommen.] Die basischere Tendenz des Magmas von Madeira zeigt sich wohl auch in der Tatsache, daß hier die sauren Ergußtypen (Phonolithe etc.) der Haupteruptionszeit durchaus fehlen, während sie auf den Selvagens, den Kanaren und Kap Verden reichlich auftreten — sie finden sich nur erheblich jünger als die Hauptmasse der Gesteine als alkalireiche trachytoide Gesteine und Sodalithtrachyte im Norden der Insel und als Ganggefolgschaft der Essexite.

Absonderungsformen der Ergußgesteine. Säulenförmige Absonderung in allen möglichen Dimensionen der Säulen bis hinab zu griffelstengeligen Gebilden finden sich in großer Verbreitung bei den Ergüssen aller Gesteinstypen; bei mächtigeren Dicken ist nicht selten der obere Teil säulenförmig, der untere plattig abgesondert. Dünnplattige Absonderung scheint sich besonders bei den dunklen, olivinhaltigen und nephelinführenden Gesteinen zu finden; der trachytoide Trachydolerit am Ilheo bei Porto da Cruz (Analyse d), eine 10 m mächtige Decke, ist in ganz steilstehende Platten aufgelöst, die wieder in konzentrisch-schalig abgesonderte Kugeln zerfallen. Besonders auffallend ist die besonders bei grauen Deckengesteinen weit verbreitete kugelig-schalige Absonderung; die Kugeln erreichen bis 50—60 cm Durchmesser, die Dicke der Schalen, die zwiebelschalig einen faust- bis zweifaustgroßen Kern umschließen, wechselt von weniger als 1 cm bis zu 5—6 cm, die einzelnen Schalen sind von den Begrenzungsflächen aus verwittert.

Gesteine von der Insel Porto Santo. Von der NO. von Madeira gelegenen Insel Porto Santo, die Verf. nicht selbst besucht hat, liegt eine Aufsammlung von Gesteinen vor, die die Angabe Hartung's, daß hier „trachytische“ Gesteine viel verbreiteter als auf Madeira sind, durchaus bestätigt: unter den

Analysen der Tiefengesteine (Essexite) von Madeira und La Palma.

	Madeira					La Palma		
	Essexit Soka	Essexit Rib. das Voltas	Essexit Soka	Essexit Rib. das Voltas	Madeirit Rib. de Massapez	Essexit Barranco del Diablo	Essexit Barranco del Almendrero amargo	Essexit Barranco del Aqua agria
	A	B	C	D	E	F	G	H
SiO_2	52,47	49,87	45,69	45,04	40,07	48,85	44,50	40,80
TiO_2	1,57	2,60	1,30	3,67	2,35	2,30	1,72	3,44
Al_2O_3	15,84	14,98	17,02	16,41	8,95	16,53	13,23	14,77
Fe_2O_3	3,30	6,17	4,59	6,02	4,82	5,85	4,11	7,91
FeO	8,42	4,40	8,52	7,30	7,81	5,68	7,76	7,33
MnO	—	—	—	—	—	Spur	Spur	Spur
MgO	1,52	1,77	5,62	3,93	13,86	2,95	13,19	5,09
CaO	5,05	6,34	11,31	11,42	13,83	6,51	11,20	11,63
Na_2O	7,03	5,08	3,21	3,09	1,34	5,49	1,69	4,38
K_2O	2,52	2,04	1,07	0,93	0,56	2,91	0,74	2,14
H_2O	1,94	1,66	0,76	1,41	2,45	1,48	1,36	1,05
P_2O_5	0,14	0,74	0,57	0,47	0,35	0,83	0,22	0,88
SO_3	—	0,25	—	—	—	0,24	Spur	Spur
Cl	fehlt sicher	Spur	0,04	—	—	—	—	—
CO_2	—	3,22	—	0,36	3,78	—	0,36	0,05
S	0,09	0,76	0,08	0,13	0,04	0,21	0,10	0,18
Summe	99,89[1]	99,89	99,78[2]	100,18	100,21	99,83	100,18	99,65
Spez. Gew.	2,766	2,772	2,965	3,003	3,096	2,786	3,072	3,065
Anal.	Klüss	Klüss	Eyme	Eyme	Klüss	Eyme	Eyme	Eyme

[1] Nicht 100,01. [2] Nicht 99,91.

A = Essexit (Nephelinsyenit?) mit Analcim (wahrscheinlich nach Nephelin), helleres feinkörniges Gestein der Soka (Madeira).
B = Essexit (Quarzessexit), helleres Gestein von der Ribeira das Voltas (Madeira).
C = Essexit, dunkleres grobkörniges Gestein der Soka.
D = Essexit, dunkleres Gestein von der Ribeira das Voltas.
E = „Madeirit" von der Ribeira de Massapez (Madeira).
F = Essexit, feinkörnig, mittelfarbig, intrusiv im tiefsten Grunde der Caldera von La Palma.
G = Essexit, grobkörnig, mittelfarbig, intrusiv im tiefsten Grunde der Caldera von La Palma.
H = Essexit, grobkörnig, dunkel, richtungslos körnig, intrusiv im tiefsten Grunde der Caldera von La Palma (herrschender Typus).

Handstücken herrschen die ganz hellen Trachyte (Alkalitrachyte) und die trachytoiden Trachydolerite vor, doch finden sich auch Proben von typischen Trachydoleriten und von dunklen basaltoiden Gesteinen. Auch hier treten grobkristalline Essexite auf, das schöne Gestein von der Ribeira de Zimbral stimmt völlig mit den Essexiten von Madeira überein.

Analysen der Ganggesteine von Madeira und La Palma.

	Madeira		La Palma	
	Trachyt-ähnlich Curral J	Gauteït Curral K	Sodalith-gauteït Barr. del Almendrero amargo L	Maenaït Barr. del Almendrero amargo M
SiO_2	65,43	57,67	48,23	51,38
TiO_2	0,19	0,40	1,90	1,45
Al_2O_3	17,20	19,17	18,41	15,91
Fe_2O_3	1,57	4,55	3,27	3,17
FeO	1,06	0,99	5,00	4,03
MnO	Spur	—	Spur	—
MgO	0,36	1,22	1,92	2,14
CaO	2,14	3,94	6,43	3,60
Na_2O	6,14	6,84	7,77	6,07
K_2O	3,78	3,35	3,16	3,33
H_2O	1,82	1,77	3,05	2,42
P_2O_5	0,16	0,34	0,47	0,42
CO_2	—	—	0,41	6,08
S	0,04	0,06	0,12	0,28 SO_3
Summe	99,89 [1]	100,30	100,14	100,28 [2]
Spez. Gew.	2,504	2,607	2,670	2,705
Anal.	Eyme	Eyme	Klüss	Klüss

J = Alkalitrachytähnliches Ganggestein, mächtiger Gang im Gran Curral, Madeira.
K = Gauteït, mächtiger Gang im Gran Curral, Madeira.
L = Sodalithgauteït, Gang im Barranco del Almendrero amargo in der Caldera von La Palma.
M = Maenaït, Gang im Barranco del Almendrero amargo in der Caldera von La Palma.

[1] Nicht 99,94.
[2] Nicht 100,38.

Analysen der Ergußgesteine Madeiras.

[Die römischen Zahlen hinter den Buchstaben bezeichnen die Reihenfolge der Gesteine in dem Profil Gran Curral (ganz unten) — Serrado — Lombo Grande, in der Tiefe mit I beginnend. Ref.]

	Trachydolerit	Gefleckter Trachydolerit	Trachytoider Trachydolerit		Trachydolerit (Nephelinbasanit?)	Trachydolerit (Nephelintephrit)	Trachydolerit	Trachydolerit	Essexitmelaphyr	Trachydolerit
	Serrado No. 10 des Profils	Rib. de Massapez	Porto da Cruz Achada	Porto da Cruz Ilheo	Ribeira frio	Punta do Sol	Serrado No. 6 des Profils	Serrado No. 12 des Profils	Punta Delgado	Curral Lombo Grande
	a = III	b	c	d	e	f	g = IV	h = II	i	k = VIII
SiO_2	55,54	52,75	52,40	51,78	47,70	46,44	46,08	44,86	44,50	44,40
TiO_2	0,71	0,94	1,60	1,05	2,54	2,90	2,73	2,52	2,61	2,77
Al_2O_3	18,20	18,29	19,27	18,68	17,32	16,30	17,39	16,18	13,85	15,40
Fe_2O_3	5,92	4,68	4,56	6,42	5,43	4,82	10,95	7,22	3,47	5,20
FeO	1,14	4,33	3,57	2,77	4,71	7,07	2,56	7,10	9,02	7,81
MgO	1,32	2,15	2,03	1,86	3,62	4,92	2,66	5,34	11,00	7,23
CaO	5,64	7,39	6,68	6,04	7,98	10,03	8,87	9,95	10,06	9,92
Na_2O	6,44	5,66	5,50	5,53	4,21	3,82	3,72	3,78	2,70	2,83
K_2O	2,30	2,29	2,03	2,34	2,45	1,44	1,38	1,39	0,92	1,19
H_2O	2,35	0,75	1,82	2,78	3,08	1,40	2,37	0,85	0,71	2,15
S	0,06	0,05	0,10	0,04	0,04	0,08	0,02	0,06	0,07	0,04
P_2O_5	0,56	0,71	0,52 Spur Mangan	0,71	0,99	0,82	1,11	0,92	0,84	0,77
Summe	100,18	99,99 [1]	100,08 [2]	100,00	100,07 [3]	100,04	99,84	100,17	99,75	99,71
Spez. Gew.	2,628	2,770	2,798	2,698	2,673	2,906	2,809	2,939	3,034	2,931
Farbe	hellgrau	grau gefleckt	ganz hellgrau	hellgrau	ganz hellgrau	dunkelgrau, schwach gefleckt	bräunlichgrau	schwarz	grau porphyrisch	dunkelgrau
Anal.	Eyme	Eyme	Klüss	Eyme	Eyme	Eyme	Eyme	Klüss	Klüss	Klüss

[1] Nicht 99,98. [2] Nicht 100,12. [3] Nicht 100,05.

	Essexitporphyrit Ribeira de Massapez	Gefleckter Trachydolerit (Nephelinbasanit?) Rabaçal	Basanit? Feldspatbasalt Ribeira frio	Basalt (Nephelinbasanit?) Curral Bocca dos Corregos	Gefleckter Trachydo'erit Gran Curral ganz tief unten	Gefleckter Trachydolerit Chapanna	Limburgitähnlicher Basalt Nephelinbasanit (?) Caniçal	Trachydolerit (Übergang zu Limburgit) Caniçal	Trachydolerit hell Serrado No. 1 des Profils	Trachydolerit dunkel Serrado No. 2 des Profils	Basaltoïder Trachydolerit (Nephelinbasanit?) Calheta
	l	m	n	o = VII	p = I	q	r	s	t = VI	u = V	v
SiO_2	43,85	43,79	43,30	42,71	42,40	42,39	42,37	42,19	41,96	41,72	41,43
TiO_2	2,53	2,82	2,83	3,38	3,68	2,61	3,21	3,15	2,16	3,41	2,67
Al_2O_3 . . .	12,94	13,73	14,07	14,62	14,19	15,77	13,29	13,80	15,85	11,47	13,18
Fe_2O_3 . . .	2,70	3,37	5,53	3,12	6,14	5,89	3,79	5,52	7,64	4,04	6,95
FeO	10,51	10,20	7,17	9,34	7,69	8,66	10,24	8,87	7,24	10,58	7,31
MgO	11,90	9,46	9,62	8,91	9,02	7,44	10,76	8,55	8,45	12,55	11,91
CaO	9,49	10,54	10,87	10,68	11,08	9,40	11,17	11,39	9,54	10,82	10,74
Na_2O . . .	2,42	2,71	2,41	3,11	2,50	2,05	2,94	2,50	2,05	2,28	1,60
K_2O	1,06	1,25	1,12	1,55	1,43	1,24	1,17	1,21	1,17	1,22	0,93
H_2O	1,69	1,66	2,52	1,55	1,37	3,55	0,56	1,91	3,07	1,11	2,15
S	0,05	0,04	0,10	0,09	0,06	Spur	0,09	0,12	0,02	0,04	0,05
P_2O_5	0,61	0,67	0,65	0,74	0,67	0,78	0,57	0,72	0,88	0,66	0,66
Summe .	99,75	100,24	100,19	99,80 [1]	100,23	99,78	100,16	99,93 [2]	100,03	99,90	99,58
Spez. Gew. .	3,006	3,022	2,997	3,027	3,033	2,967	3,098	3,010	2,902	3,079	3,043
Farbe . . .	dunkelgrau, porphyrisch	dunkelgrau, gefleckt	fast schwarz	dunkelgrau	grau, gefleckt	grau, gefleckt	sehr dunkelgrau	dunkelgrau	hellgrau	sehr dunkelgrau	grau
Anal.	Klüss	Eyme	Eyme	Eyme	Eyme	Eyme	Klüss	Eyme	Eyme	Eyme	Eyme

[1] Nicht 99,90. [2] Nicht 99,85.

a) Trachydolerit, hellgrau, sehr feinkörnig, rauh, Olivin selten, barkewikitische (?) Hornblende, fluidale Plagioklastäfelchen. Tief unten am Serrado (No. 10 des von oben mit der Zählung beginnenden zusammenhängenden Serradoprofils = III).

b) Gefleckter Trachydolerit, sehr fein- undgleich körnig, farbloser Diopsid, grünlicher Augit, schwach pleochroitisch; kleine leistenförmige Plagioklase streifen- und schlierenförmig zwischen den zusammengehäuften dunklen Bestandteilen. Ribeira de Massapez (Südabhang unter der Achada).

c) Trachytoïder Trachydolerit, hellgrau, sehr feinkörnig, starker Seidenschimmer, Fluidalstruktur, kleine Barkewikite. Achada (bei Porto da Cruz).

d) Trachytoïder Trachydolerit, u. d. M. sehr ähnlich c, bildet die oben erwähnte plattig kugelig abgesonderte Decke am Ilheo (bei Porto da Cruz).

e) Trachydolerit (Nephelinbasanit? L. Finckh), hellgrau, sehr feinkörnig, Seidenglanz, sehr schön säulenförmig abgesondert, mit Titanaugit und brauner Hornblende. Ribeira frio an der Station.

f) Trachydolerit (Nephelintephrit? L. Finckh), dunkelgrau, schwach gefleckt, sehr fein- und gleichkörnig; viele kleine Augite mit Felderteilung, die seltenen größeren Pyroxene sind von einer Wolke von Magnetitstaub erfüllt. Zwischen Punta do Sol und Maddalena do Mar.

g) Trachydolerit, No. 6 des Serradoprofils = IV, bräunlichgrau, sehr fein- und gleichkörnig, stellenweise schwach gefleckt. Mitten am Pico Serrado.

h) Trachydolerit, No. 12 des Serradoprofils = II, schwarz bis dunkelbläulichgrau, mit dünner grauer Verwitterungsrinde, mit großen, teilweise in Magnetit und Rhönit umgewandelten Amphibolen. Ganz unten am Fuße des Pico Serrado.

i) Essexitmelaphyr (L. Finckh), grau, etwas porös schlackig, rauh, mit zahlreichen, 4—6 mm großen Augit- und vielen kleinen Olivin-Einsprenglingen, viel Apatit. Punta Delgado am Wege nach São Vicente.

k) Trachydolerit, oberstes Gestein des Curralprofils (höher als No. 12 des Pico Serrado = VIII), dunkelgrau, dicht, bräunlichgraue Verwitterungsrinde, typischer Trachydolerit, weit verbreiteter Typus. Lombo grande, ganz oben im Curral.

l) Essexitporphyrit (L. Finckh), dunkelgrau, mit sehr feinkörniger, fast schwarzer Grundmasse und zahlreichen dünnen, bis 8 mm langen Plagioklastafeln, stark polysynthetisch verzwillingt, divergentstrahlig angeordnet, stellenweise „scherenartig“ miteinander verwachsen, so daß sie nur durch ganz dünne Keile von Grundmasse, besonders kleine Titanaugite getrennt sind und an einem Ende sich ganz berühren. Ribeira de Massapez.

m) Gefleckter Trachydolerit (Nephelinbasanit? L. Finckh), dunkelgrau, mit helleren Flecken, sehr fein- und gleichkörnig, säulenförmig abgesondert. Im Schliff ist die für das unbewaffnete Auge deutliche maschige Struktur nicht zu bemerken. Rabaçal.

n) Basanit? (L. Finckh) (Feldspatbasalt), fast schwarz, sehr olivin- und pyroxenreich, arm an Nephelin; spärliche große Amphibole. Ribeira frio.

o) Basalt, Nephelinbasanit? (L. Finckh), dunkelgrau, dünnplattig, mit heller, braungrauer Verwitterungsrinde, sehr feinkörnig; weit verbreiteter Typus.

p) Gefleckter Trachydolerit, typisch (L. Finckh), tiefstes Gestein des Curral-Profils = I, grau, dunkel schlierig gefleckt, feinkörnig, etwas schlackig-porös; die dunklen Flecke schlierig zwischen dünnen flachen, parallel angeordneten helleren Partien. U. d. M. in sehr feinkörniger Grundmasse undeutlich fluidal angeordnete Plagioklasleisten, sehr viel staubförmiger Magnetit, z. T. in den durch Resorption entstandenen Wolken, größere farblose und kleinere zart gefärbte Augite, Olivine etc. Sehr weit verbreiteter Typus. Ganz tief im Grunde des Gran Curral, unterhalb Nossa Senhora.

q) Gefleckter Trachydolerit, grau, feinkörnig, fein gefleckt; Olivine mit auffallend niedriger Interferenzfarbe, randlich oder gänzlich in braune bis orangegelbe Substanz (Iddingsit?) umgewandelt. Bei der Chapanna (NO.-Funchal) zwischen 850—1000 m Meereshöhe.

r) Limburgitähnlicher Basalt, Nephelinbasanit (?) (Finckh), sehr dunkelgrau, schwach heller gefleckt, sehr feinkörnig mit reichlichen, bis zentimetergroßen Olivinen und Augiten, vereinzelt sehr kleine Plagioklase. Caniçal (Bachgerölle).

s) Trachydolerit, Übergang zu den Limburgiten (Basanit?) Finckh, dunkelgrau, rauh, sehr feinkörnig, mit zahlreichen kleinen, aber gelegentlich bis zentimetergroßen Olivinen und schwarzen Augiten. Braune Verwitterungsrinde. Vom Rande eines der Ringe ganz zersetzten Gesteins (Centralbl. f. Min. etc. 1910. p. 225 ff.). Caniçal.

t) Trachydolerit, No. 1 des Serradoprofils = VI, hellgrau, fast dicht, ausgezeichnete Parallelstruktur der Plagioklastäfelchen, kleine Olivine (mit 1—2 mm großen Pyritwürfeln und kleinen, mit Eisenhydroxyd erfüllten Hohlräumen). Sehr weit verbreiteter Typus. 5—10 m mächtige Bank ganz oben auf der Eira di Serrado.

u) Dunkler Trachydolerit, No. 2 des Serradoprofils = V, sehr dunkelgrau mit heller Verwitterungsrinde, mit sehr zahlreichen Olivinen; weit verbreiteter Typus. 1 m mächtige Bank oben am Pico Serrado.

v) Basaltoïder Trachydolerit (Nephelinbasanit? Finckh), faustgroßer Kern einer zwiebelschaligen Kugel (siehe oben), grau, fein- und ziemlich gleichkörnig, mit vereinzelten größeren Olivinen. Oberhalb Calheta.

Die Abhandlung wird von zahlreichen sehr charakteristischen Landschaftsbildern, Profilen und Strukturbildern nach guten Photographien begleitet; besonders hervorzuheben ist eine Tafel mit der farbigen Wiedergabe von Lumière-Mikrophotographien (Essexit, Madeirit, Essexitmelaphyr, Olivinfelsbombe), ausgeführt von Prof. Scheffer (Zeißwerk). **Milch.**

Finckh, L.: Die Gesteine der Inseln Madeira und Porto Santo. Beiträge zur Kenntnis der Familie der Essexite und deren Ergußformen. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **65**. 1913. Abhandl. 4. 453—517.)

Pazifisches Gebiet.

C. Gagel: Beiträge zur Geologie von Kaiser-Wilhelms-Land. (Beitr. z. geol. Erforschung der Deutschen Schutzgebiete. **4**. Berlin 1912.)

Die Arbeit stützt sich auf das von Neuhauss im Jahre 1910 gesammelte und das von älteren Expeditionen stammende Material.

Das Gebiet westlich und nordwestlich vom Huongolf hat Tiefengesteine, kristalline Schiefer und alte Ergußgesteine mit Tuffen geliefert, während die Nordküste reich ist an jungen Korallenkalken und anderen Sedimenten, sowie jungvulkanischen Gesteinen. Bemerkenswert sind hier junge gehobene Korallenkalkterrassen (besonders zwischen Finschhafen und König-Wilhelm-Kap), an denen sich Hebungen bis 1000, vielleicht sogar 1700 m nachweisen lassen. Die Fauna der tieferen Terrassen entspricht der dort noch lebenden, die höheren gehen bis ins Jungtertiär. Sie liegen in dünner Lage diskordant über z. T. steil aufgerichteten älteren Gesteinen, Kalken, Mergeln, Sandsteinen, jungvulkanischen Gesteinen mit Tuffen, Tuffiten und Breccien. Diese enthalten lokal Gerölle von Nummulitenkalk, sind also z. T. jünger als Eocän; andere sind vielleicht obere Kreide.

Diese Verschiedenheiten im Aufbau zu beiden Seiten des Huongolfes lassen auf eine mächtige, NW.—SO. streichende Störungszone schließen, die quer durch das sonst gehobene Gebiet verläuft. Auch die Lage der Bougainvilletiefe (9100 m) sowie das Auftreten zahlreicher und schwerer Erdbeben sprechen für diese Annahme.

Eigentümlich ist das Auftreten großer, geglätteter, anscheinend geschrammter Granitblöcke inmitten eines ganz aus Diabas bestehenden Gebietes in der Nähe von Kap Parsi; ob sie, wie Neuhauss annehmen möchte, glazial verfrachtet sind, ist nicht zu entscheiden.

Ein petrographischer Teil enthält die nähere Beschreibung der gesammelten Proben:

Eßbare Erden.

Von der Strecke Finschhafen—Augustafluß basaltische und andesitische Tuffe, z. T. foraminiferenführend; Basaltbreccien und Konglomerate.

Junge Eruptivgesteine der Nordküste: fragliche Trachyte, sehr reichliche Andesite (Augitandesite, Hornblendeandesite), Feldspatbasalte, Limburgite.

Ältere Eruptivgesteine westlich des Huongolfes: Diabase, Augitkersantit, Diabastuffe; Granite, Diorite, Dioritporphyrite, Gabbros, Diallagfels, Norite, Olivinfels, ein eigentümliches nephritartiges Gestein, vielleicht gepreßter Gabbro (Analyse).

Kristalline Schiefer: Gneis, Glimmerschiefer, Phyllite, Amphibolschiefer, Quarzitschiefer; Kontaktgesteine: Andalusitglimmerschiefer, Kontakttonschiefer; Talk- und Graphitschiefer, Granatfels, Granat- und Zoisitamphibolschiefer.

Von nutzbaren Mineralien werden erwähnt Kupfer, Gold und Braunkohlen. **O. H. Erdmannsdörffer.**

Z. Starzýnski: Ein Beitrag zur Kenntnis der pazifischen Andesite und der dieselben bildenden Mineralien. (Extr. du Bull. de l'Acad. d. Sc. de Cracovie. Math. et Nat. 1912. 657—681. 2 Taf. 1 Fig.)

Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit einigen auf den Kommandeurinseln, einer kleinen Inselgruppe im Beringmeer zwischen Kamtschatka und den Aleuten, zahlreich vorkommenden Gesteinstypen. Verf. hat nicht nur den magmatischen Charakter der Gesteine bestimmt, sondern auch die Einsprenglinge und die Grundmasse analysiert.

Die untersuchten Handstücke sind ein Amphibolandesit, ein Augitandesit und ein nach dem Vorschlage von Morozewicz „Beringit" genanntes Gestein.

Besonderes Interesse beansprucht der Beringit. Er ist ein grauschmutziges, rauhes, brüchiges Gestein mit schwarzen, nadelförmigen Amphiboleinsprenglingen.

U. d. M. erkennt man rotbraunen Amphibol und eine graue, wenig durchsichtige Bindemasse, die aus meist unverzwillingtem Feldspat besteht. Magnetit und Apatit sind in größerer Menge vorhanden.

	I.	II.
SiO_2	52,54	41,74
TiO_2	2,95	4,24
P_2O_5	0,68	—
Fl_2	0,34	0,36
Al_2O_3	14,77	13,58
Fe_2O_3	4,68	6,94
FeO	3,57	6,16
MnO	Sp.	Sp.
CaO	8,06	12,99
MgO	5,37	9,68
K_2O	2,86	1,01
Na_2O	4,46	2,39
H_2O	0,98	0,25
	101,26	99,44
Spez. Gew.	2,794	3,195—3,200

I. Beringit. II. Amphibol des Beringits.

Ein Vergleich beider Analysen zeigt, daß Kalk zum weitaus größten Teil im Amphibol enthalten ist und nur wenig CaO zur Bildung von Anorthit übrig bleiben kann.

Der Amphibol ist ein Barkevikit von der Zusammensetzung

$$19\,Na_2Fe^{III}Si_4O_{12} + 25\,Mg_2Al_4Si_2O_{12} + 56\,(Ca, Mg, Fe^{II})_4Si_4O_{12}.$$

Die quantitative und mineralogische Zusammensetzung des Gesteins ist folgende:

58,8	Mol.-Proz.	Barkevikit,
13	„	Orthoklas,
26,3	„	Albit,
0,7	„	Anorthit,
1,2	„	Apatit,
1	„	Ilmenit,
2	„	freie Kieselsäure.

Das Gestein ist also eine Kombination von Barkevikit mit Alkalifeldspat, wäre demnach im weitesten Sinne ein Trachyt. Dem Aussehen und der Struktur nach entspricht es aber durchaus nicht den Trachyten, sondern man könnte es als vogesitisches Ganggestein bezeichnen. Da das Gestein aber ohne Zweifel ein Ergußgestein ist, so hat Verf. ihm einen besonderen Namen, „Beringit", gegeben nach dem auf der Beringinsel und betrachtet es als Effusivanalogon der alkalischen Vogesite. **G. Rack.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Allgemeines.

Hatch, F. H.: Presidential Address. Inst. of Mining and Metallurgy. 1914. 27 p. 1 Tab.

— The Relation of Geology to Mining. (Econ. Geol. **9**. 205—235. 1914. 1 Taf.)

Lindgren, W.: Mineral Deposits. London 1913. 883 p. 257 illustr.

Richardson, Ch. H.: Economic Geology. London 1913. 320 p. Illustr.

Stutzer, O.: Die wichtigsten Lagerstätten der Nichterze. II. Heft. Kohle. (Allgemeine Kohlengeologie.) 29 Taf. 113 Textabbild. 345 p. Berlin 1914.

Penrose jr., R. A. F.: Certain Phases of superficial Diffusion in Ore Deposits. (Econ. Geol. **9**. 20—24. 1914.)

Rosenkränzer, F.: Über die Geschwindigkeit der Auflösung von Zinkblende und Bleiglanz in verdünnter Schwefelsäure. (Zeitschr. f. anorg. Chem. **87**. 319—334. 4 Fig. 1914.)

Lane, A. C.: Mine Water Composition, an Index to the Course of the Ore Bearing Currents. (Econ. Geol. **9**. 239—263. 1914. 1 Taf. 3 Fig.)

Golderze.

F. Slavik: Zur Kenntnis des Goldvorkommens vom Roudný. (Sitzungsber. böhm. Ges. d. Wiss. 1912. No. XII. 28 p. 3 Textbild. 1 Karte.)

Eingangs wird die Geschichte des Bergbaues am Roudný skizziert und die aus dem Mittelalter und dem Ende des XVIII. Jahrhunderts stammenden Bergbauüberreste auf Grund der Angaben aus 1790 mit den damaligen Gruben identifiziert, wobei einige Angaben Pošepný's richtiggestellt werden.

Geologisch besteht die Umgebung des Roudný aus vorherrschendem sillimanithaltigem Biotitgneis mit Kalkstein- und Kalksilikathornfelseinlagerungen, der zumeist W. streicht und unter einem mittelgroßen Winkel nach N. einfällt; er stellt nach des Verf.'s Meinung keinen Orthogneis dar, wie Krusch dafür hält, sondern ist wie die aus den östlichen Nachbargegenden von F. E. Suess und K. Hinterlechner beschriebenen analogen Gesteine ein Paragneis. Der Granit des Blaník, der in einer mächtigen Masse den Gneis durchsetzt und Aplitapophysen in ihn aussendet, ist ein stark turmalinhaltiger Zweiglimmergranit, bisweilen mit schön fluidaler Textur.

Die Goldlagerstätte des Roudný ist ein keilförmiger, durch vier Dislokationen von der Umgebung abgetrennter Ausschnitt, der wie die letztere aus Biotitgneis und den denselben durchsetzenden Muscovitaplitapophysen besteht, aber in diesen beiden Bestandteilen vielfach von Quarzgängen durchbrochen und von ihnen aus mit Quarz imprägniert, sericitisiert und vererzt ist. Die vier Dislokationen heißen: die Hangendkluft im N., Liegendkluft im SO., Michaelis- im SW. und Paulinenkluft im W. Da die Hangendkluft steiler einfällt als die beiden südlichen, nimmt die Mächtigkeit der Lagerstätte gegen die Tiefe zu ab. Die Goldführung beträgt 9—12 g/t, schwankt aber in weiten Grenzen 3—80 g/t. Gegen O. zu, d. h. gegen die Schnittlinie der Hangenden und Liegenden Kluft, reichert sich der Goldgehalt an; ebenso wird das Erz der Tiefe zu allmählich reicher. Das Gold ist stark silberhaltig (etwa zu einem Drittel). Am reichsten sind die eigentlichen Quarzgänge mit feinkörnigem Pyrit, dann die sericitisierten und verquarzten Aplite, dann ebensolche Gneise, während unveränderte Gneise mit frischem Biotit, Pyroxengesteine und jüngerer, z. T. auskristallisierter Pyrit fast goldfrei sind.

Entgegen der Ansicht von Krusch, daß die Aplite hier jünger wären als die Gänge und Imprägnationen von goldhaltigem Quarz, wird unter Hinweis auf die sehr häufige Breccienbildung und auf das Durchsetzen der Aplite vom Gangquarz das entgegengesetzte Altersverhältnis als richtig konstatiert.

Die Imprägnation des Nebengesteins mit goldhaltigem Quarz ist am Roudný so ungewöhnlich intensiv, daß die ganze Masse der Lagerstätte wie ein Stockwerk abgebaut wird. Sie wird von einer mehr oder weniger vollständigen Sericitisierung der zersetzbaren Gesteinsgemengteile begleitet.

Von den Gesteinen der Lagerstätte sind außer dem Gneis und dem roten Muscovitaplit besonders die bisher für Amphibolite gehaltenen Kalksilikathornfelse zu nennen, welche hauptsächlich aus einem u. d. M. fast farblosen Pyroxen und Granat bestehen und Produkte von sowohl endomorpher als

auch exomorpher Kontaktwirkung zwischen den Aplitapophysen und den Kalksteineinlagerungen darstellen.

Mineralogisch ist der Roudný wie andere Lagerstätten des Goldquarztypus ein recht armer Fundort. Es kommen hier von den Erzmineralien gediegen Gold, Pyrit, Markasit, Arsenopyrit und Sphalerit vor, als Gangart vor allem Quarz, dann Dolomit und in viel beschränkterem Maße Siderit, Calcit, Baryt, grüner oder violetter Fluorit und Turmalin; von den sekundären Produkten findet man hier Greenockit (selten), dichte Abarten von Muscovit und Gips. Das gediegene Gold wird besonders vom Arsenopyrit begleitet und hat fast immer die lichte Elektrumfarbe.

Die Struktur der Gänge ist zumeist feinkörnig-massig ohne deutliche Altersfolge; in den ziemlich spärlichen Drusenräumen kann man vier Generationen unterscheiden:

I. Quarz I. und stellenweise Fluorit,
II. Pyrit I., Markasit und Sphalerit,
III. Carbonate und Baryt,
IV. Quarz II., Pyrit II. und Gold.

F. Slavik.

A. Hofmann: Goldquarzgänge von Libčic bei Neu-Knín. (Abh. böhm. Akad. 1912. No. 23. 12 p. 2 Textfig. Böhmisch; deutsch. Résumé im Bull. intern. ders. Akad.)

Die Goldquarzgänge von Libčic, welche im Mittelalter bebaut, seither aber verlassen waren, treten am Kontakt von präkambrischem Schiefer mit Granit sowie im Quarzporphyr auf. In der letzten Zeit wurde in diesem Gebiete lebhaft geschürft und hoffnungserregende Ergebnisse der Schurfarbeiten haben bereits zur Inangriffnahme bergmännischer Tätigkeit geführt. Der wieder bewältigte Schacht liegt im Walde Hořice, W. von Libčic, und hat die Tiefe von 83,6 m erreicht. Der Quarzgang hat die Mächtigkeit von $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ m und setzt im Biotithornfels auf, der das Produkt einer Kontaktmetamorphose des präkambrischen Schiefers durch den Porphyr ist. Die Proben ergaben einen hohen Goldgehalt des Quarzes, der in der Mehrzahl der Fälle zwischen 12 und 40 g/t schwankt, jedoch in einzelnen Proben bis 120, 132, 164, 198, ja 268 ansteigt. Das Verhältnis von Gold zu Silber sinkt nur in dem kleineren Teile unter 0,8 und geht sehr oft über 0,9.

Das Gold ist zum größten Teil als gediegenes oder in Pyrit verstecktes Metall zugegen, aber in kleinerer Menge sind auch Telluride vorgefunden worden, von denen jedoch nur der Petzit mit Reserve bestimmt werden konnte, während die übrigen durch ihre Kleinheit und Spärlichkeit sich einer näheren Untersuchung entziehen. Weitere Begleiter des Goldes sind: Pyrrhotin, Arsenopyrit, Chalkopyrit; als sekundäre Mineralien fanden sich Kalkspat, Gips, Chlorit und neu gebildeter Pyrit. Drusenräume wurden bisher nicht gefunden. **F. Slavik.**

A. Hofmann und F. Slavik: Über das goldführende Gebiet von Kasejovic. (Abh. böhm. Akad. 1912. No. 32. 1913. No. 19. 27 + 44 p. 1 + 3 Taf. 2 + 4 Textfig. Böhmisch; deutsch im Bull. internat. ders. Akad.)

Das goldführende Gebiet von Kasejovic umfaßt die etwa 36 km lange Zone, welche von Bělčic im NO. bis gegen Kramolín und Nepomuk im SW. verläuft; die Verbreitung der alten Pingen und Seifenhügel sowie die Lage der neueren Schürfe wird am beigegebenen Kärtchen (1 : 125 000) dargestellt.

Das Gold kommt teils vererzt, und zwar in Telluriden, sowie gediegen vor; die goldführenden Gänge durchsetzen Granit und Gneis und stehen mit der Eruption des ersteren in einem unleugbaren Zusammenhang.

Die Geschichte des Bergbaues reicht in das frühe Mittelalter zurück, wie Urkunden aus den Jahren 1336—1338 und Funde von tönernen Bergmannslampen und anderen Gebrauchsgegenständen beweisen. In den Jahren 1777—1805 wurden Wiederbelebungsversuche angestellt, deren Aktenmaterial in der Arbeit abgedruckt wird.

Die geologischen Verhältnisse der Kasejovicer Gegend wurden in den fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts von V. v. Zepharovich beschrieben; derselbe unterschied zahlreiche Granitvarietäten, die sich jedoch als bloße Fazies eines einzigen Granitmassives herausstellen, und dieser Fazieswechsel des Granits übt keinen Einfluß auf die Goldführung aus. Die „Granitporphyre" v. Zepharovich's sind Dioritporphyrite mit sowohl Oligoklas als auch Biotit in beiden Generationen, keine Hornblende, aber bisweilen etwas farblosen Pyroxen enthaltend; sie durchsetzen gangartig den Granit im Osten und Süden von Bělčic. Die ebenfalls gangförmigen sogen. „Aphanite des Granitporphyrs" erwiesen sich im Gebiete von Kasejovic und Bělčic als feinkörnige Diabase und Diabasporphyrite. Der Granit selbst geht mehrfach in Granodiorit über; unter seinem aplitischen Ganggefolge wurden auch Pyroxenaplite beobachtet, die ihren abweichenden Charakter einer magmatischen Resorption von Kalkstein verdanken. Schließlich werden auch Gneise (Paragneise), Kalksilikathornfelse und Amphibolite von verschiedenen Stellen des Gebietes kurz beschrieben.

Die bergmännischen Aufschlüsse durch die neueren Schürfungen bei Újezdec (Barbarastollen und Na-Borcích-Schacht), zwischen diesem Orte und Schlüsselburg (Zlatá hora, d. h. Goldberg, und Na Skřipici) sowie bei Kasejovic selbst (Jakob-, Alois- und Johannesschacht) werden ausführlich beschrieben und die Ergebnisse der quantitativen Proben auf Gold angeführt. Nach diesen ist der Goldgehalt des Gangquarzes sehr wechselnd und erreicht in Ausnahmefällen bis über 30, ja in einem Falle 52 g pro Tonne bei einem ebenfalls sehr schwankenden Feingehalt. Eine Durchschnittsprobe mit größerer Menge ergab 16,5 g Gold und 12,0 g Silber pro Tonne; etwa die Hälfte des Goldes ist amalgamierbar.

Die eluvialen Lagerstätten sind sehr spärlich, alluviale Goldseifen jedoch weit und breit zerstreut, im SO. bis nach Blatná reichend, im Westen bis in das Úslavatal bei Nepomuk und Nekvasov.

Die Gangfüllung besteht aus Quarz, in welchem Pyrit, Molybdänit, Arsenopyrit, spärlich Pyrrhotin, Chalkopyrit und Antimonit eingesprengt sind, daneben, besonders im Westen bei Kasejovic, graue Flecke von makroskopisch feinschuppigen oder feinfaserigen bis ganz dichten Erzen. Diese wurden als Gemenge erkannt, in welchen mit einiger Sicherheit Nagyagit, Jamesonit und Bismutin erkannt wurden. Gediegen Gold, z. T. sicher primär und mit den sulfidischen Erzen gleichzeitig, kommt nur in winzigen Flimmern vor.

Im Gangquarz wurde ferner hier und da Rutil in säulenförmigen Kristallen, vereinzelt Apatit, Turmalin und sehr häufig der zumeist sekundäre Muscovit und Chlorit beobachtet; lokal fand man eine größere Menge von Wolframit; als Neubildungen treten Symplesit, Antimonocker, Braun-eisenstein und ein grünlichgelbes, nontronitähnliches, erdiges Silikat auf.

Die Struktur des Gangquarzes ist allotriomorph, vielfach kataklastisch, der größte Teil der Erze kristallisierte in der letzten Phase der Quarzausscheidung aus, zugleich mit dem älteren Teil von Muscovit und Chlorit und mit einem Teil des gediegenen Goldes.

In genetischer Hinsicht ergibt sich das Resultat, daß die Gangfüllung hydrothermal ist und aus dem Granitmagma abstammt, sowie daß die Nebengesteine bei der Gangbildung stark mitgenommen wurden (Vorkommen von Gesteinsmineralien im Gangquarz, Umbildung der Nebengesteine zu greisenähnlichen Gebilden im Gneis von Kasejovic, Sericitisierung und Verquarzung von den durchsetzten Graniten). Ein Übergang der die Gesteinsmineralien (Muscovit, Rutil, Apatit) enthaltenden Gangteile etwa zu aplitischen Abspaltungen des Granitmagmas wurde nicht beobachtet.

Paragenetisch ist die Anwesenheit von Nagyagit und Wolframit von Interesse, der Typus des ganzen Gangkomplexes bleibt jedoch immerhin derjenige der pyritischen Goldquarzgänge; von auswärtigen Analogien sind diejenigen mit den goldführenden Gängen im Appallachengebirge sowie mit den Black Hills in South Dakota am nächsten.

Das Alter der genetisch an den mittelböhmischen Granit gebundenen Kasejovicer Gänge ist natürlich auch spätpaläozoisch.

Im ganzen gehören die Kasejovicer Goldquarzgänge demselben Gangkomplex wie die von Barvíř studierten Gänge von Eule und Neu-Knín, mit denen sie viele, bis ins Detail gehende Ähnlichkeiten aufweisen, während das Goldvorkommen vom Roudný bei Vlašim vielfach von ihnen abweicht und einer anderen Erzzone angehört, nämlich der vorwaltend Blei- und Silbererzgänge aufweisenden Zone, welche die Vorkommen der Umgebungen von Budweis, Tábor, Altvožic umfaßt. **F. Slavík.**

K. Wohnig: Der Goldbergbau von Bergreichenstein. (Jahresbericht der Realschule Bergreichenstein. 1911. 17 p.)

Ein geschichtlicher Überblick der bergmännischen Tätigkeit bei Bergreichenstein im Böhmerwalde während des Mittelalters (Blütezeit unter Karl IV. im XIV. Jahrhundert) sowie in späteren Zeiten (ausführlichere Angaben von den Jahren 1585, 1644, 1668 und 1713); im XVIII. Jahrhundert kam das Berg-

werk zum Erliegen und seitdem wurden nur mehrere Male Wiederbelebungsversuche gemacht. Zum Schluß schildert Verf. kurz die Verbreitung und das heutige Aussehen der Bergbauüberreste in jenem Gebiete und gibt eine Literaturübersicht, in welcher wir jedoch die wichtigen Arbeiten von Barvíř (Sitzungsber. k. böhm. Ges. d. Wiss. 1896. No. 35 und 1902. No. 54) vermissen.

F. Slavik.

Quiring, H.: Beiträge zur Kenntnis der niederschlesischen Goldvorkommen. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **22**. 213—222. 1914. 2 Fig.)

Means, A. H.: Tourmaline bearing Gold Quartz Veins in the Michipicoten District, Ontario. (Econ. Geol. **9**. 122—135. 1914. 6 Fig.)

Eisenerze.

John: Die Eisenerzlagerstätten von Bilbao und ihre Bedeutung für die zukünftige Eisenerzversorgung Großbritanniens und Deutschlands. („Glückauf". 46. Jahrg. 1910. 2003—2013; 2045—2052. 1 geol. Karte.)

Die metasomatischen Eisenerzlagerstätten von Bilbao verdanken ihre hervorragende Stellung und wirtschaftliche Bedeutung unter den europäischen Eisenerzgebieten zwei Tatsachen: zunächst gestattet die Art des Vorkommens an der Oberfläche einen relativ einfachen und billigen Abbau. Außerdem ist die ungemein günstige Lage des Erzvorkommens in nächster Nähe des schiffbaren Rio de Bilbao für eine verhältnismäßig einfache Verladung und Verfrachtung auf dem Wasserwege nach England und Deutschland äußerst vorteilhaft.

Die Erze werden auf Bremsbergen zur Talsohle befördert und darauf auf Eisenbahnen zum Ufer des Rio de Bilbao gebracht, wo auf bequem angelegten Verladestellen eine rasche Umladung in die bereitliegenden Seedampfer erfolgt.

Die Erzmassen liegen in der Hauptsache in einem Gebiet gefalteter cretaceischer Sedimente, deren Streichrichtung parallel den Pyrenäen von NW. nach SO. verläuft.

Zu unterst treten versteinerungsarme, graublaue, gelbbraun verwitternde Sandsteine (Areniscas) mit eingeschalteten festen Kalksteinlagen auf. Darüber folgen feste, fossilführende Kalksteine (Caliza compacta) in dicken Bänken von wechselnder Mächtigkeit, häufig durchsetzt von Kalkspatadern. Diese Kalksteine sind die Träger der Eisenerzmassen. An Fossilien beherbergen sie: *Requienia Lonsdalei* Sow., *R. laevigata* d'Orb., *Orbitulina lenticularis* Lmk., *Rhynchonella irregularis* Pict., *Terebratula biplicata* Sow., *Monopleura trilobata* d'Orb. Auf die genetische Zusammengehörigkeit des Erzes mit diesen Kalksteinablagerungen weist schon das alte Sprichwort der baskischen Bergleute: „La caliza es la madre del mineral".

Auf diese beiden Stufen des unteren Gault in der Fazies des Urgo-Aptien legen sich Ablagerungen des Cenoman zunächst in Gestalt eines tonigen Kalksteins (Caliza arcillosa) mit Bruchstücken von *Acanthoceras Mantelli* Sow.

Darüber folgen Sandsteine mit *Pseudodiadema Blancheti* Desor., *Janira Faujasi* Pict. und *Cardium cenomanense* d'Orb., an die sich als Abschluß der Schichtserie Mergel mit *Pachydiscus peramplum* Mant. und *Acanthoceras Mantelli* Sow. schließen. Außerhalb des eigentlichen Erzbezirkes bei Algorta an der Ostseite der Bucht von Bilbao treten noch Sandsteine des Senon als oberstes Schichtglied der Kreideserie auf.

Von jüngeren Bildungen sind noch zu nennen: diluviale Tone im Tal des Rio de Bilbao unterhalb Bilbao und ferner Alluvionen in größerer Ausdehnung auf dem linken Ufer des Rio de Bilbao und an der Mündung des Sommorostro. Auf dem rechten Ufer des Rio de Bilbao treten außerdem die nicht zu dem eigentlichen Erzbezirk gehörigen Eruptivmassen (Ophit- und Trachytvorkommen) des Monte Axpe auf.

Die Lagerungsverhältnisse der im Eisenerzbezirk von Bilbao ausstreichenden Sedimente sind bedingt durch ein NW.—SO. verlaufendes Faltensystem. Im Westen, etwa in der Richtung Ortuella—San Pedro de Galdames, ist der hangende tonige Kalkstein des Cenoman unter einem Winkel von 30° nach NO. bezw. SW. geneigt, während im Osten am linken Ufer des Rio Cadagua zwischen San Pedro de Galdames und Alonsotegui eine steilere Schichtstellung der Faltenschenkel (60°) beobachtet wird. Auf dem rechten Ufer des Rio Codagua erscheinen mehrere enger zusammengedrängte Faltenzüge mit einem Schichteinfallen von 60°. Diesen letzteren gehören die östlich von Castrajana und Alonsotegui auftretenden Erzmassen an. Die bedeutendsten Erzvorkommen (Triano, Matamoros) liegen im nördlichen Teil des westlichen Hauptsattels. Die übrigen, weniger ausgedehnten Erzkörper sind ebenfalls an solche Stollen gebunden, an denen die erzführenden Kalke infolge der Faltenbewegung unter mehr oder weniger steilem Winkel zu Tage ausgehen.

Die Erzlagerstätten der Umgebung von Bilbao gliedern sich nach ihrer Entstehung in zwei Typen:

1. primäre,
2. sekundäre oder Trümmerlagerstätten.

Die primären Lagerstätten stellen epigenetische, durch metasomatische Verdrängung des zum unteren Gault gehörigen festen Kalksteins (Caliza compacta) entstandene Erzmassen dar. Der Sitz dieser metasomatischen Lagerstätten ist in der Regel die Grenzfläche zwischen den Kalksteinbänken und dem Sandstein, und zwar meistens an der Tagesoberfläche; nur auf den Lagerstätten von Triano und Matamoros wird das Erz an vereinzelten Stellen von einer dünnen Schicht des cenomanen tonigen Kalksteins bedeckt. In verschiedenen Gruben konnte eine Abhängigkeit des Erzvorkommens von einer Verwerfung festgestellt werden; ausnahmslos dann, wenn es sich um Erzmassen nicht am Rande, sondern innerhalb der antiklinal hochgerichteten Kalksteinsedimente handelt, wie z. B. in dem Triano-Bezirk.

Entsprechend dem allgemeinen Streichen der Faltenzüge zeigen auch die meist langgestreckten, linsenförmigen Lagerstätten eine ausgesprochen NW.—SO. verlaufende Streichrichtung. Bei einer durchschnittlichen Länge von 300 bis 500 m sind sie in der Regel gegen 100 m breit.

Die Mächtigkeit der verschiedenen Erzvorkommen schwankt zwischen 10—40 m, da die Ausbreitung der Erzmassen nach der Tiefe große Unregelmäßigkeiten aufweist.

Das unmittelbare Liegende der Erzkörper bildet stets eine 2—6 m mächtige Tonschicht, die dem Sandstein bezw. Kalkstein des unteren Gault aufliegt. Die Oberfläche des liegenden Kalksteins unterhalb der Erzmassen ist stets karrenartig zerfressen.

Die Lagerstätten des Bilbao-Bezirkes befinden sich in einer relativ hohen Lage (250—600 m) über dem Meeresspiegel.

Das Ausgangsmineral der Eisenerzlagerstätten war ursprünglich Spateisenstein. Durch Einwirkung der Atmosphärilien entstanden aus demselben Roteisenstein und Brauneisenstein. Dementsprechend findet sich heute der Spateisenstein nur in den tiefen Teilen der Erzmassen; Roteisenstein tritt dort auf, wo das Erz durch die hangende Tonschicht des Cenoman vor einer vollständigen Einwirkung durch die atmosphärischen Niederschläge bewahrt wurde, während Brauneisenstein nur an solchen Stellen gebildet werden konnte, an denen der primäre, oberflächlich ausstreichende Spateisenstein den umwandelnden Einflüssen der Atmosphärilien vollkommen ausgesetzt war.

Die hohe Lage der Lagerstätten über dem Grundwasserspiegel begünstigte die Einwirkung der Atmosphärilien in bedeutendem Maße, so daß die sekundäre Umwandlung des primären Spateisensteins bis in große Tiefe stattfinden konnte.

Folgende Eisenerzvarietäten werden im Bilbao-Bezirk unterschieden:

1. Spateisenstein (Hierro espatico)	Carbonato superior Carbonato inferior
2. Roteisenstein	Campanil Vena
3. Brauneisenstein	Rubio.

Der Carbonato superior ist spätig oder kristallinisch von gelblichweißer Farbe. Der Carbonato inferior ist grau und hat eine körnige Struktur. Der rote bis braunrote Campanil ist fest oder kristallinisch ausgebildet, während die intensiver rot gefärbte Vena eine weiche, erdige Masse darstellt. Der gelblich- oder rötlichbraune Rubio kann in sehr verschiedener Ausbildung auftreten: cavernös, stalaktitisch, glaskopfartig, zellig, traubig oder mulmig.

Zu den erwähnten Erzvarietäten ist noch folgendes zu bemerken: Im primären Spateisenstein treten nicht selten größere erzfreie Kalkpartien auf. Allmähliche Übergänge finden statt zwischen Kalkstein und Spateisenstein, ferner zwischen den verschiedenen Erzen unter sich und andererseits auch zwischen dem Kalkstein und den Erzen. Auf dem Spateisenstein beobachtet man bisweilen einen Anflug von Kupferkies, in dem mulmigen Brauneisenstein nicht selten Schwefelkieskristalle. Die Vena und ebenso die höheren, aus Brauneisenstein bestehenden Erzpartien werden mitunter von Tonlagen durchsetzt.

Am weitesten verbreitet ist das Ausgehende sämtlicher Lagerstätten des Bilbao-Erzbezirkes: der Brauneisenstein.

Durch Übergänge der drei genannten Erze entstandene Mischungen führen im Handel die Bezeichnung „Rubio avenado“.

Die folgenden, vom Verf. wiedergegebenen Analysen geben einen Überblick über die ausgezeichnete Zusammensetzung der Bilbao-Erze.

	Carbonato (Spateisenstein) superior %	Carbonato (Spateisenstein) inferior %	Campanil %	Vena %	Rubio %	Rubio avenado %
Metallisches Eisen .	41,474	38,780	52,749	56,809	51,065	54,959
Mangan	0,935	0,695	1,333	0,846	0,492	0,568
Phosphor	0,017	0,019	0,010	0,015	0,024	0,013
Schwefel	0,140	0,270	0,014	0,016	0,040	0,025
Magnesia	0,450	0,870	1,540	0,450	0,250	0,550
Kalkerde	1,700	1,560	5,530	1,310	0,500	0,850
Tonerde	0,170	0,300	1,840	1,200	1,700	1,250
Kohlensäure	33,633	32,957	0,093	0,100	0,850	0,650
Kieselsäure	6,590	8,990	5,300	6,210	9,750	7,120
Hydratwasser . . .	0,480	1,480	7,470	0,120	6,950	4,100

Eine zweite Art der Eisenerzlagerstätten bilden die Eisenerzseifen, die durch Verwitterungen und Zerstörung der oberflächlich ausstreichenden Teile der primären Lagerstätten als jüngere, sekundäre Trümmerlagerstätten anzusprechen sind. Diese abbauwürdigen, in der Regel aus mehr oder weniger stark abgerollten Bruchstücken von Brauneisenerz, seltener Roteisenerz bestehenden Seifenablagerungen führen im Bilbao-Bezirk die Bezeichnung „Chirta“. Ihre Mächtigkeit schwankt zwischen wenigen Zentimetern bis 5 m. In den meisten Fällen liegen diese Chirta-Ablagerungen in Vertiefungen der Tagesoberfläche unmittelbar auf den primären metasomatischen Lagerstätten; vereinzelt trifft man sie auch als Einlagerungen in den primären Lagerstätten. Wegen des überwiegenden Vorkommens an der Oberfläche direkt über den primären Lagerstätten muß man diese Chirta-Ablagerungen als eluviale Seifen bezeichnen. Zuweilen werden sie auch nach unten hin durch eine Tonschicht von wechselnder Mächtigkeit gegen die liegenden Lagerstätten begrenzt. Ihre Ausbreitung im Bilbao-Distrikt ist nicht unbeträchtlich. Außer diesen eluvialen Erzseifen werden auch fluviatile Erzseifenablagerungen mit deutlich ausgesprochener Schichtung in bedeutender Erstreckung im Erzrevier von Sommorostro beobachtet.

Die bergmännische Gewinnung dieser Seifenerze geschieht durch einen Waschprozeß, wobei die in der Chirta eingebetteten Erzstücke von dem einhüllenden Ton befreit werden.

Über die Verteilung und das Vorkommen der verschiedenen Erzvarietäten in den einzelnen Gruben gibt Verf. an Hand zahlreicher Detailprofile Aufschluß.

Die Entstehung der Eisenerzlagerstätten von Bilbao hängt zusammen mit tektonischen Bewegungen zur Tertiärzeit. Gleichzeitig mit der Emporfaltung der Pyrenäen entstanden auch als deren Ausläufer die Falten-

züge des heutigen Erzbezirks von Bilbao. Bei diesen gebirgsbildenden Vorgängen bildeten sich naturgemäß auch Risse, Spalten und Verwerfungen in dem gefalteten Vorland, und zwar parallel den Faltenzügen, d. h. in der allgemeinen Streichrichtung NW.—SO. Auf solchen Klüften drangen die Trachyt- und Ophitmagmen des Monte Axpe auf dem rechten Ufer des Rio de Bilbao empor und andererseits auch Minerallösungen besonders auf den Faltungsspalten und Schichtfugen zwischen dem liegenden Sandstein und festen Kalkstein des unteren Gault. Da der dichte Sandstein ein Vordringen der Lösungen in die Tiefe unmöglich machte, wurde der hangende feste Kalkstein des unteren Gault der Einwirkung dieser Minerallösungen in besonderem Maße ausgesetzt. Die an Kohlensäure und Eisencarbonat gesättigten Lösungen lösten das leicht zerstörbare Calciumcarbonat auf und setzten an dessen Stelle Spateisenstein ab. Die zirkulierende Bewegung dieser Minerallösungen spiegelt sich wider in der bereits oben erwähnten korrodierten Oberfläche der unter dem Erz liegenden Kalksteinbänke. Die auffallende Tatsache, daß die größte Mächtigkeit der Erzmassen stets in nächster Nähe von Verwerfungen zu beobachten ist, beweist, daß der Spateisenstein durch Lösungen, die ihren Weg auf diesen Verwerfungen nahmen, ausgeschieden wurde. In ungestörten Schichtpartien fand das Emporddringen der Minerallösungen auf den Schichtfugen zwischen dem Sandstein und dem festen Kalkstein des unteren Gault statt.

Da die Bildung der metasomatischen Erzlagerstätten im Anschluß an die Entstehung der Pyrenäen im Miocän anzunehmen ist, so waren die zutage tretenden Erzmassen während der Zeit vom Miocän bis zum Alluvium der Einwirkung der atmosphärischen Niederschläge ausgesetzt. In diese Zeitspanne muß demnach die sekundäre Bildung des Roteisensteins und Brauneisensteins fallen.

Ferner muß man annehmen, daß im Jungtertiär durch Zertrümmerung der oberflächlich ausstreichenden Erzmassen die Chirta-Ablagerungen gebildet wurden. Gleichzeitig und besonders auch in jüngerer Zeit müssen auch noch bedeutende Umlagerungen stattgefunden haben. Denn nur so läßt sich die bereits oben erwähnte und z. T. auch in Bohrungen nachgewiesene auffallende Wechsellagerung von Chirta, Ton, festem Erz und andererseits auch das Auftreten von Tonlagen im Brauneisenerz erklären. Verf. führt diese Umlagerungen zurück auf die gewaltigen Wassermengen, die zur jungtertiären Zeit — nach den jungtertiären Bildungen in der Umgebung der Pyrenäen zu schließen — aus dem Binnenland dem Golf von Viscaya zuströmten und auch den Eisenerzbezirk von Bilbao überflutet haben müssen. Nach der Bildungsweise lassen sich demnach im Eisenerzbezirk drei Typen von Lagerstätten aufstellen:

1. metasomatische
2. sekundär umgewandelte } Lagerstätten.
3. umgelagerte

Eine vollkommen andere Anschauung über die Bildung der Bilbao-Eisenerzlagerstätten wurde früher von Wedding vertreten. Seine Theorie wurde aber bereits durch Krusch in einem Referat (Zeitschr. f. prakt. Geol. **5**. 1897. p. 254) mit Erfolg widerlegt.

Eine geologische Übersichtskarte (1 : 75 000) mit Angabe der Besitzverhältnisse der verschiedenen Minengesellschaften ist diesen interessanten Untersuchungen beigefügt. **P. Grosch.**

Nicolai, G.: Die norwegischen Eisenerze. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **22**. 49—83. 1914. 20 Fig.)

Harder, E. C.: The „Itabirite" Iron Ores of Brazil. (Econ. Geol. **9**. 101—111. 1914. 2 Fig.)

Kohlen. Erdöl.

E. Scheibener: Die diluvialen Kohlenlager Savoyens. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **19**. 1911. 312—316.)

Verf. bringt die Resultate der verschiedenen Autoren in einen historischen Zusammenhang und versucht auch ein Verzeichnis der Flora der Schieferkohlen Savoyens aufzustellen. **A. Sachs.**

F. G. Clapp: Geological relations of oil pools situated in regions of monoclinal structure. (Bull. Geol. Soc. Amer. **22**. 1911. 737. [Ausz.])

Verf. stellt als typische Vorkommen die Ölfelder des südöstlichen Ohio hin, einer Gegend von monoklinalem Bau, in welcher sie an Störungslinien gebunden sind. In der großen Mehrzahl der Fälle sammelt sich das Öl in einem Sandhorizont an Stellen, wo ein ausgesprochener Wechsel im Einfallen der Schichten statt hat, oder wo ein Grabenbruch hindurchzieht.

Ein Diskussionsbeitrag von C. W. Washburne betont, daß man in der Praxis das tektonische Moment bei der Lage der Ölfelder mehr berücksichtigt habe, als manche von stratigraphischen Gesichtspunkten ausgehende Geologen. In Florence, Colorado, ist der Ölgehalt lediglich auf Störungslinien beschränkt, ohne feststellbare Abhängigkeit von irgendwelchem stratigraphischen Wechsel der Gesteinsschichten und ihrer Orientierung gegenüber der Erdoberfläche.

Anderseits gibt es auch Felder, die in Synklinalen gelegen sind.

Wetzel.

G. Thiel: Das Asphaltkalkgebiet des Pescaratales am Nordabhange der Majella (Abbruzzen). (Zeitschr. f. prakt. Geol. **20**. 1912. 169—197.)

Die Asphaltlager der Majella sind infolge der Imprägnation von Kalken durch leichtflüssige Kohlenwasserstoffe entstanden, deren Verdunstungs- und Oxydationsrest der Asphalt darstellt. Das Erdöl stammt aus der Tiefe. Das Asphaltlager von Santo Spirito liefert ein sich vorzüglich zur Bereitung von Stampfasphalt eignendes Material, die Lager von Acqua fredda und Fonticelli Material mit sehr leicht extrahierbarem Bitumen, die übrigen Lager im allgemeinen gute Mittelsorten. **A. Sachs.**

F. Glöckner: Zur Entstehung der Braunkohlenlagerstätten der südlichen Lausitz. („Braunkohle". 1912. No. 42—45. 30 p.)

Verf. beschreibt im einzelnen die Senftenberger Flöze, die Lagerstätten des Flachlandes der nordsächsischen Lausitz und die des Zittauer Beckens. Im Senftenberger Oberflöz hat Verf. bemerkenswerte Beobachtungen über die Setzung oder Sackung der Braunkohle angestellt. Aus dem Zittauer Revier ist Glanzkohle eingehend untersucht worden. Diese wird an der Hand von A. Böhm's Analysen als fossiler Dopplerit erkannt und mit dem Namen Zittavit belegt. Der Entstehung nach werden autochthone, primär und sekundär allochthone Lagerstätten unterschieden. Als autochthon werden nach Potonié's Definitionen erkannt die Lager von Schmeckwitz, Bernsdorf bei Kamenz, Merka—Crosta—Luttowitz, Wetro—Guhra—Pannewitz (Hauptflöz und Flöz 2), Senftenberger Unterflöz (zwei allochthone in drei autochthone eingebettet); als primär allochthone die des Zittauer Beckens, von Wiesa bei Kamenz, Flöz 3 von Wetro—Guhra—Pannewitz. Sekundär allochthon sind die Lager von Kleinsaubernitz bei Baruth, das Senftenberger Oberflöz (Aufschluß Ilse, nördlicher Teil) und die allochthonen Schichten des Senftenberger Unterflözes.

Stremme.

F. G. Clapp: Occurrence of petroleum associated with faults and dikes. (Bull. Geol. Soc. Amer. **23**. 1912. 728. [Ausz.])

Verschiedene Vorkommen von Petroleum längs Verwerfungen und Gängen werden geologisch beschrieben im Rahmen einer allgemeinen systematischen Ordnung der Öl- und Gasansammlungen. **Wetzel.**

D. White: Resins in palaeozoic coals. (Bull. Geol. Soc. Amer. **23**. 1912. 728. [Ausz.])

Harze finden sich in den meisten Kohlen, nicht bloß in tertiären. Die Konzentration, und damit praktisch die Menge, kann sehr verschieden sein. Neue Funde von Harz in paläozoischen Kohlen des Mississippitales und aus Montana lassen vermuten, daß die Harze in alten Kohlen ebenso reichlich vorhanden sind wie in jungen. **Wetzel.**

P. Tschirwinsky: Über die gangähnliche Bildung aus der Steinkohlengrube „Nadeschda" bei der Stadt Alexandrowsk-Gruschewsky (Dongebiet). (Ann. géol. et minéralog. de la Russie. 1912. **14**. 166—169. 5 Fig. Russ. mit deutschem Res.)

Eine Verwerfungskluft dieser Grube ist mit einer Breccie aus Bruchstücken eines carbonischen Sandsteins ausgefüllt, die durch gut ausgebildete Kristalle von Pyrit, Baryt (zonar, geringe Beimengung von Sr SO_4) und Calcit (mit Kohlenstaub als mechanische Beimengung) verkittet werden.

Im Anthracit und in den Schiefern des Dongebiets kommen im übrigen nur erzfreie Quarzgänge vor, außerdem noch die meist in diesen Gesteinen vorhandenen Pyritkristalle und -Knollen. **H. Schneiderhöhn.**

Weithofer, K. A.: Die Bedeutung der roten und grauen Gesteine im Schichtprofile der Steinkohlenablagerungen. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **22**. 33—34. 1914.)

Donath, Ed. und A. Rzehak: Zur Kenntnis einiger Kohlen der Kreideformation. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **22**. 1—12. 1914.)

Stoller, J.: Das Erdölgebiet Hänigsen—Obershagen in der südlichen Lüneburger Heide. (Archiv f. Lagerstättenforschung u. Lagerstättenkarten. **14**. Berlin 1914. 2 Taf.)

Berg, G.: Die schottischen Ölschiefer. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **22**. 98—103. 1914. 3 Fig.)

Gould, Ch. N.: Petroleum in Red Beds. (Econ. Geol. **8**. 768—780. 1913.)

Hirschi, H.: Petrolgeologisches aus der Republik Columbia. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **22**. 36—38. 1914. 2 Fig.)

Europa.

a) Skandinavien.

F. T. Mesdag: Einige Notizen über Mineralien von den schwedischen Lagerstätten Gellivare, Luossavaara und Sjangeli. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **20**. 1912. 163—164.)

Es handelt sich bei Gellivare um Aplom, bei Luossavaara um Phosphorit und Magnetit, bei Sjangeli um Epidot. **A. Sachs.**

P. Tschirwinsky: Bericht über den XI. internationalen geologischen Kongreß zu Stockholm im August 1910, nebst kurzer Beschreibung des geologischen Baues der besuchten Lagerstätten und Beschreibung der eingesammelten Kollektionen. (Ber. a. d. Inst. f. angew. Min. u. Geol. d. Alexei-Don'schen Polytechnikums in Nowotscherkassk. 1912. **1**. 236—297. 24 Fig. Russ. mit deutsch. Res.)

Der Bericht ist in der Absicht zusammengestellt, daß er ein Hilfsbuch für die Studierenden des Don'schen Polytechnikums beim Studium der mittelschwedischen Erzlagerstätten dienen kann. Er berücksichtigt die auf der Exkursion C_4 des Kongresses besuchten Lagerstätten.

Die Beschreibung lehnt sich naturgemäß an die Führer zu den Exkursionen an, nur Grängesberg wurde etwas eingehender behandelt, und die Ansichten des Verf.'s gegen die magmatische Ausscheidung der dortigen Erze ausführlich wiedergegeben. **H. Schneiderhöhn.**

---

c) Deutsches Reich.

Gangkarte des Siegerlandes 1 : 10 000. Lief. 3. Blätter: Birken, Wissen, Niederhövels, Hamm, Gebhardshain. Berlin 1914.

Sachs, A.: Weitere Mitteilungen über die Bildung schlesischer Erzlagerstätten. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 186—190.)

Stauffacher, J.: Der Gangdistrikt von Altenberg in Schlesien auf Grund eigener Aufnahmen der Oberfläche und der unterirdischen Aufschlüsse. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **22**. 12—15.)

Kraemer, R.: Die Mineralien der St. Kreuzer Erzgänge. Dissert. Straßburg 1914. 61 p.

---

h) Italien.

F. C. Müller: Die Erzlagerstätten von Traversella in Piemont. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **20**. 1912. 209—240.)

Die Gebirge der Umgebung von Traversella bauen sich vorwiegend aus kristallinen Schiefern auf. Carbonatische Gesteine fraglichen Alters durchziehen das Gebiet. Nach der Gebirgsfaltung durchbrachen saure Eruptivgesteine dioritischer Natur die geschichteten Bildungen. In ihrer Gefolgschaft wurden die Kontakterze abgesetzt. Posteruptiven Alters sind die Erzgänge, da sie in gleicher Weise Eruptivgestein wie kristalline Schiefer durchdringen. Die Kontaktlagerstätten finden sich ausschließlich innerhalb carbonatischer Schichten. Die Kontakterze bevorzugen offensichtlich die oberen Teufen und reichern sich namentlich unter hangenden kristallinen Schiefern an. Die Kontaktlager führen neben Sulfiden als wichtigstes Erz Magnetit. Den Gängen sind nur sulfidische Erze namentlich des Eisens und Arsens eigen. Auch ist bei ihnen die Gangart ausschließlich quarzig. **A. Sachs.**

---

k) Österreich-Ungarn.

Granigg, B. und J. H. Korritschoner: Die geologischen Verhältnisse des Bergbaugebietes von Mieß in Kärnten. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **22**. 171—194. 1914. 8 Taf. 6 Fig.)

---

l) Balkan-Halbinsel.

M. Lazarevic und **E. Kittl**: Die Wismutgänge von Aljin-Dol und Jasikova. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **20**. 1912. 280—287.)

Die im Gabbrogebiet Ostserbiens auftretenden Wismuterzgänge erstrecken sich auf größere Areale. Bei Aljin-Dol tritt ein Diabasgang auf, der den gangfüllenden Eisenspat durchschneidet, während der Quarzgang von Jasikova nirgends Diabasdurchbrüche aufweist. Der Wismutglanz scheint mit dem Eisenspat nicht in derselben Bildungsperiode ausgeschieden zu sein. Beachtens-

wert ist, daß auch die Quarzgänge von Jasikova, wenn auch in geringen Mengen, Eisenspat enthalten. Das Zusammenvorkommen von Wismuterz in den Kupferkies und Carbonspäte führenden Gängen der basischen Eruptivgesteine scheint ein sehr häufiges zu sein. Außerdem bilden Wismut- und Arsenminerale eine fast konstante Paragenesis in den meisten Wismutlagerstätten, die sowohl an saure als auch an basische Eruptivgesteine gebunden sind. Fernerhin ist in carbonspätigen Erzlagerstätten die Niveaubeständigkeit der sulfidischen Zone außerordentlich variabel und zumeist auf die oberen Teufen beschränkt. Eine weitere Untersuchung der in Rede stehenden Lagerstätten wäre nicht aussichtslos, infolge der wirtschaftlichen Verhältnisse aber erscheint ein Bergbau unmöglich. **A. Sachs.**

H. Preiswerk: Über den geologischen Bau der Region der Schlammvulkane und Ölfelder von Berca und Beciu bei Buzeu in Rumänien. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **20**. 1912. 86—95.)

Es wird zunächst ein stratigraphischer Überblick, weiterhin eine Beschreibung der Tektonik gegeben, sodann werden die Lagerungsverhältnisse der Ölschichten besprochen. **A. Sachs.**

B. A. Wendeborn: Die Kupfererz- und Limonitlagerstätten von Madjan-Pek in Serbien. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **20**. 1912. 266—280.)

Nach einem Überblick über Literatur und Geschichte des Bergbaues werden besprochen:

1. Kupferhaltige Quarzandesitlagerstätten;
2. kupferhaltige Limonitlagerstätten;
3. Krauklagerstätten („Krauke" stellen ein Produkt dar aus Gangarten des umgebenden Nebengesteines und aus Kupfer- und Eisenmaterialien);
4. Pyritlagerstätten (die in einem späteren Aufsatz eingehender behandelt werden sollen).

Die Lagerstätten sind entweder primäre (kontaktmetamorphe) oder sekundäre (metasomatische) Bildungen. **A. Sachs.**

Asien. Malaiischer Archipel.

Weigel, O.: Über einige Erzlagerstätten am Sichota-Alin in Ostsibirien. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXVII. 653—738. 6 Taf. 9 Fig. 1914.)

Smith, W. D.: The Mineral Resources of the Philippine Islands for the Year 1912. (Bureau of Sc. Manila 1913. 76 p. 7 Taf. 4 Fig.)

Nord-Amerika. Mexiko.

Ziegler, V.: The Minerals of the Black Hills. (South Dakota School of Mines. Dep. of Geol. and Min. Bull. **10**. 250 p. Rapid City, South Dakota 1914.)

Allen, R. C.: Relative to an Extension of the Menominee Iron Range eastward from Waucedah to Escanaba, Michigan. (Econ. Geol. **9**. 236—238. 1914. 1 Taf.)

Robinson, H. H.: The San Franciscan Volcanic Field, Arizona. (U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. **76**. 1913. 213 p. 14 Taf. 36 Fig.)

Fuller, M. L.: The Geology of Long Island, New York. (U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. **82**. 1914. 231 p. 27 Taf. 205 Fig.)

Gale, H. S.: The Origin of Colemanite Deposits. (U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. **85** A. 1913. 9 p.)

Bastin, E. S.: Geology of Pitchblende Ores of Colorado. (U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. **90** A. 1914. 5 p. 2 Taf.)

Mineral Resources of the United States. Calendar Year 1912. Part I. Metals. 1079 p. 3 Taf. 13 Fig. Part II. Nonmetals. 1218 p. 8 Taf. 11 Fig. (U. S. Geol. Surv. Washington 1913.)

Bauer, C. M., G. S. Rogers and C. F. Bowen: Coal and Lignite Fields in Montana. (U. S. Geol. Surv. 1914. Bull. **541** H. 88 p. 7 Taf. 3 Fig.)

Lloyd, E. R.: Cannonball River Lignite Field, North Dacota. (U. S. Geol. Surv. 1914. Bull. **541** G. 51 p. 2 Taf. 1 Fig.)

Analyses of Coal Samples from Various Fields in the United States. (U. S. Geol. Surv. 1914. **541** K. 38 p.)

Smith, P. S.: The Noatak-Kobuk Region, Alaska. (U. S. Geol. Surv. 1914. Bull. **536**. 170 p. 15 Taf. 1 Fig.)

Prindle, L. M.: A geologic Reconnaissance of the Circle Quadrangle, Alaska. (U. S. Geol. Surv. 1913. Bull. **538**. 82 p. 13 Taf. 2 Fig.)

Umpleby, J. B.: Some Ore Deposits in Northwestern Custer County, Idaho. (U. S. Geol. Surv. 1913. Bull. **539**. 104 p. 10 Taf. 4 Fig.)

White, D.: Contributions to Economic Geology (Short Papers and Preliminary Reports). 1912. Part I. Metals and Nonmetals except Fuels. (U. S. Geol. Surv. Bull. **540**. 1914. 563 p. 11 Taf. 60 Fig.)

Brooks, A. H. and others: Mineral Resources of Alaska: Report on Progress of Investigations in 1912. (U. S. Geol. Surv. 1913. Bull. **542**. 318 p. 10 Taf. 7 Fig.)

Schultz, A. R.: Geology and Geography of a Portion of Lincoln County, Wyoming. (U. S. Geol. Surv. 1914. Bull. **543**. 141 p. 11 Taf. 8 Fig.)

Nickles, J. M.: Bibliography of North American Geology for 1912 with Subject Index. (U. S. Geol. Surv. 1913. Bull. **545**. 192 p.)

Diller, J. S.: Mineral Resources of Southwestern Oregon. (U. S. Geol. Surv. 1914. Bull. **546**. 147 p. 11 Taf. 26 Fig.)

Knopf, A.: The Darvin Silver-Lead Mining District, California. (U. S. Geol. Surv. 1914. Bull. **580** A. 18 p. 3 Fig.)

Butler, B. S.: Notes on the Unaweep Copper District, Colorado. (U. S. Geol. Surv. 1914. Bull. **580** B. 7 p.)

Hunter, J. F.: Some Cerusite Deposits in Custer Co., Col. (U. S. Geol. Surv. 1914. Bull. **580** C. 13 p. 2 Fig.)

Mc Leish, J.: Annual Report of the Mineral Production of Canada during the Calendar Year 1913. (Mines Branch Can. 1914. 339 p.)

Ells, R. W.: Rapport sur l'Ile Graham, Colombie Britannique. (Comm. Géol. Can. 1914. 48 p. 2 Taf.)

O'Neill, J. J.: St. Hilaire (Beloeil) and Rougemont Mountains, Quebec. (Geol. Surv. of Can. Mem. **43**. Geol. Ser. 1914. 108 p. 1 Taf,)

Keele, J.: Clay and Shale Deposits of New Brunswick. (Geol. Surv. of Can. Mem. **44**. Geol. Ser. 1914. 94 p. 16 Taf. 7 Fig.)

Wilson, W. J.: Reconnaissance géologique le long de la ligne du Chemin de fer Transcontinental National dans l'ouest de Quebec. (Comm. Géol. Can. Mem. **4**. 1914. 64 p. 6 Taf.)

Mc Innes, W.: Rapport sur une partie des Territoires du Nord-Ouest du Canada egouttée par les rivières Winisk et Haut Attawapiskat. (Canada, Div. de la Comm. Géol. 1914. 65 p. 5 Taf.)

Wilson, A. W. G.: Rapport sur une traverse passant par la partie meridionale des Territoires du Nord-Ouest du Lac Seul au Lac Chat en 1902. (Canada, Div. de la Comm. Géol. 1914. 27 p.)

Kalmus, H. T.: Preparation of Metallic Cobalt by reduction of the Oxide. (Canada, Mines Branch. 1913. 36 p. 8 Taf. 4 Fig.)

Parks, A.: Rapport sur les Pierres de Construction et d'Ornement. (Canada, Div. des Mines. **1**. 1913. 437 p. 77 Taf. 21 Fig.)

Dowling, D. B.: Rapport d'une exploration de la Rivière Ekwan, des Lacs Sutton Mill et d'une partie de la Côte Occidentale de la Baie James. (Comm. géol. du Can. 1914. 68 p. 2 Taf. 6 Fig.)

Lindeman, E.: Magnetite Occurrence a long the Central Ontario Railway. (Canada, Dep. of Mines. 1913. 23 p. 9 Taf. 19 Karten.)

— Austin Brook Iron-bearing District New Brunswick. (Canada, Dep. of Mines. 1913. 15 p. 6 Taf. 5 Fig.)

Haanel, B. F.: Rapport sur l'utilisation de la Tourbe pour la production de la force Motrice. (Canada, Dep. of Mines. 141 p. 27 Taf. 17 Fig.)

Malcolm, W.: Oil and Gas Prospects of the Northwest Provinces. (Geol. Surv. of Canada. 1913. Mem. **29**. 99 p. 12 Taf.)

Bancroft, J. A.: Geology of the Coast and Islands between the Strait of Georgia and Queen Charlotte Sound, B. C. (Geol. Surv. of Canada. 1913. Mem. **23**. 152 p. 18 Taf. 6 Fig.)

Jennison, W. F.: Rapport sur les gisements de Gypse des Provinces Maritimes. (Canada, Div. des Mines. 1913. 181 p. 39 Taf. 19 Fig.)

Topographische Geologie.

Deutschland.

R. Michael: Die geologischen Grundlagen des Bergbaus in Ostdeutschland. (Verh. d. XII. Allgem. Deutschen Bergmannstages. Breslau 1913.)

Bemerkenswert sind aus der ganz allgemeinen Übersicht nutzbarer Lagerstätten die folgenden Angaben über den Untergrund Ostdeutschlands:

Die Schichten der Kreideformation bilden eine in ihrer Mächtigkeit wechselnde Decke. Nördlich von Posen hat man bei Sielec in 850 m Teufe die Kreide noch nicht durchbohrt. In Ostpreußen liegt sie, wie die Tiefbohrung Heilsberg nachwies, normal über dem Jura. In der Provinz Posen ist die Juraformation vielfach direkt unter Tertiär und Diluvium, also ohne überlagernde Kreide, angetroffen worden. Die größte Juramächtigkeit wurde bisher in der Bohrung Friedrich bei Hohensalza [d. h. in der Nähe eines Salz-Ekzems. Ref.] mit über 1000 m festgestellt.

In dem 2150 m tiefen Bohrloch Schubin, dem zweittiefsten der Welt, nordwestlich von Hohensalza, liegt eine 1600 m mächtige Schichtenfolge von Trias in ungestörter Aufeinanderfolge über kalihaltigen Zechsteinsalzen, die mit 500 m Mächtigkeit noch nicht durchbohrt worden sind. Nur wenige Kilometer südlich sind die gleichen Salze in der Linie Wapno, Hohensalza und Gora in schmalen Partien auf Spalten [ekzematisch] bis zur Tagesoberfläche emporgedrungen. Der südlichste Punkt, an welchem bisher die Zechsteinformation erbohrt worden ist, liegt unmittelbar südlich von Breslau, bei Kraika.

Die im Bohrloch Schubin erbohrte Triasformation verbindet die Muschelkalkaufschlüsse der Rüdersdorfer Scholle mit dem Muschelkalkgebiet Oberschlesiens. Südlich und östlich von Breslau ist gleichfalls Trias, ebenso nördlich bei Gr.-Zöllnig, hier insbesondere das jüngste Glied, der Keuper und der obere und mittlere Muschelkalk, bei Oppeln dann der gesamte Muschelkalk erbohrt worden. **Frech.**

F. Friedensburg: Das braunkohlenführende Tertiär des Sudetenvorlandes zwischen Frankenstein und Neisse und die Altersfrage der schlesischen Braunkohlen. (Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. **35**. Teil I. Heft 1. 1914.)

Durch die abgedeckte Übersichtskarte in 1 : 200 000 und die Beilagen der Spezialaufnahmen von Lentsch, Sörgsdorf sowie durch das Profil der Hauptmulde von Lentsch hat die Übersicht jetzt einen besonderen Wert erhalten.

Leider ist die Altersbestimmung nicht recht gelungen, d. h. Verf. ist auf dem Standpunkt stehen geblieben, welchen die gleichnamige Dissertation einnahm. Die Verf. der paläontologischen Monographie der schlesischen Braunkohlenpflanzen, deren zusammenfassende Publikation allerdings noch aussteht, sind einstimmig zum Schluß eines untermiocänen Alters der Flora gelangt, wie es ja auch mit vereinzelten Ausnahmen von allen Forschern für die vom

Samland nach Süden und Westen verbreitete Hauptmasse der deutschen Braunkohlen angenommen wird. Mit der obermiocänen Öninger Flora hat die schlesische Flora nichts zu tun.

Wegner's mit Unrecht abgelehnte Darstellung des Oppelner Landschneckenmergels ist allein für sich, ganz abgesehen von der paläobotanischen Untersuchung, ausschlaggebend für die Altersbestimmung. Bei Oppeln kommen in verschiedenen Schichten sowohl bei Neudorf wie unterhalb der Stadt in einer Zementgrube Landschneckenmergel mit einer reichen Säugetierfauna vor. Die Verdienste, die sich Wegner durch die genauen Untersuchungen dieses reichsten ostdeutschen Miocänvorkommens erworben hat, können nicht hoch genug angeschlagen werden. Dagegen sind in dem vom Verf. untersuchten Gebiet bestimmbare organische Reste nicht vorgekommen.

Dem Alter nach entspricht diese Oppelner Fauna dem höchsten Miocän, d. h. der Fauna von Simorre, Sansan und Georgensmünd. Da diese oberste Miocänzone und andererseits die schlesischen Braunkohlen in der Oppelner Gegend bei Frauendorf, Saarau, Rauske einen petrographisch verschiedenen Charakter tragen, müssen sie älter sein als das aus umgelagerter Kreide, d. h. aus dem unmittelbaren Liegenden bestehende Obermiocän. Da nun irgendeine petrographische Beziehung zwischen den aus Ton und Sand bestehenden Begleitschichten der Braunkohle einerseits und den obermiocänen Mergeln andererseits nicht besteht, hat eine gänzliche Umgestaltung der Oberflächenform Oberschlesiens zwischen der Braunkohlenzeit und dem Vorkommen der obermiocänen Säugetiere stattgefunden. Auch dieses lange Zeitintervall deutet also darauf hin, daß die Braunkohlenbildung wesentlich älter ist, als die Säugetierfauna. Die Ausführungen der Arbeit sind somit in diesem Sinne zu berichtigen.

Ein großes, zusammenhängendes Tertiärbecken beginnt im Westen des Gneisrückens der Reichenbacher Gegend und verbreitet sich von hier aus im Süden der Sudeten und zwischen den Gebirgsschollen von Nimptsch und Münsterberg—Strehlen weiter in östlicher und südöstlicher Richtung. Die Ablagerung ist von Peterwitz, westlich von Frankenstein bis nach Neisse ununterbrochen zu verfolgen. In südöstlicher Richtung nehmen die Tertiärschichten an Mächtigkeit zu. Jedenfalls gehört die Münsterberger Mulde zu dem Tertiärbecken des Neisse-Systems und nicht zu dem der Ohle, die das Gebiet dieser Mulde heute entwässert.

Bei seiner Erstreckung von Westen nach Osten erfährt das Becken eine allmähliche Vertiefung. Es ist auf drei Seiten geschlossen, die Tertiärablagerungen heben sich überall heraus und überschreiten bei Peterwitz, Baumgarten, Reichenstein, Sörgsdorf, Lentsch und Frömsdorf die 300 m-Höhenlinie über NN. Dagegen liegen die Ansatzpunkte der Bohrungen bei Neisse, die ein über 150 m mächtiges Tertiärprofil ergaben, in einer Höhe von 180—190 m.

Die Ablagerungen beginnen mit der teilweise umgelagerten kaolinischen Zersetzungszone des Grundgebirges, auf der sich eine Folge von Kiesen, Sanden, tonigen Sanden und Tonen mit eingeschalteten Braunkohlen aufbaut. Außer dem aus Granit entstandenen Kaolin ist alles Material teils in rascher Anhäufung (Kiese und grobe Sande), teils in langsamer Sedimentation (fette Tone) zu-

sammengeschwemmt. Der schnelle Wechsel in horizontalem und vertikalem Sinne beweist die Entstehung der Ablagerung durch häufige Überflutungen des Beckens. In allen Schichten finden sich eingeschwemmte Lignite.

Mächtige Kohlenvorkommen finden sich stets an dem Rande des Beckens. Mit der Vertiefung der Mulden und Täler und der Zunahme der Gesamtmächtigkeit keilen die Flöze bis auf Spuren aus. Die Erscheinung mag verschiedene Ursachen haben. Die losgeschwemmten Stämme und sonstigen Holzteile waren nur nach kurzem Transport noch genügend dicht gehäuft beisammen; nach längerem Transport verfaulten sie oder verstreuten sich. In Anbetracht der Häufigkeit von Lignit entstanden jedenfalls Kohlenflöze nur durch das Zusammentreffen mehrerer glücklicher Umstände. Dafür spricht ihr selbst in den Randzonen im Verhältnis zur Gesamtausdehnung seltenes Vorkommen.

Frech.

W. Kegel: Der Taunusquarzit von Katzenelnbogen. (Abhandl. d. k. preuß. geol. Landesanst. N. F. Heft 76. 1—162. Mit Taf. 1—6. Berlin 1913.)

Verf. hat es unternommen, jenes Quarzitvorkommen geologisch und paläontologisch zu untersuchen, das sich unterhalb Limburg in einigem Abstand von der Lahn auf ihrem südlichen Ufer findet.

Diesem Quarzit, der zum größeren Teile bereits von C. Koch und E. Kayser als Taunusquarzit erkannt oder vermutet worden war, konnte eine sehr interessante Fauna abgewonnen werden, die in derselben bezeichnenden Zusammensetzung an einer Reihe von Fundpunkten wiederkehrt. Dadurch stellt sich der Quarzit weit entschiedener, als es auf den bisherigen Karten zum Ausdruck kam, als ein einheitlicher Zug von gleichem Alter und gleichem tektonischen Verhalten dar.

In dieser Tierwelt gelang es dem Verf., eine Anzahl von Arten nachzuweisen, die einstweilen nur aus den älteren Devonbildungen bekannt geworden sind. Als solche nennt er *Spirifer primaevus*, *S. Bischofi* var. *rhenana*, *S. hystericus*, *S. parvejugatus*, *S. excavatus*, *Stropheodonta Sedgwicki*, *S. herculea*, *Athyris avirostris*, *Rensselaeria crassicosta*, *R. strigiceps*, *Pterinea Paillettei*, *Myalina crassitesta*, *Cypricardella subrectangularis*, *C. bicostula*, *Sphenotus soleniformis*, *Tentaculites grandis* und *Homalonotus ornatus*. [Daneben werden p. 36, 148 und 151 auch eine Anzahl von neu aufgestellten und auf den Katzenelnbogener Quarzit beschränkten Arten als stratigraphische Leitformen bezeichnet, deren Wert für die Altersbestimmung sich aber erst noch anderwärts zu erweisen hat.] Da somit bis auf drei (*Rhynchonella Pengelliana*, *Grammysia taunica* und *Murchisonia taunica*) alle wichtigen Arten des typischen Taunusquarzits nachgewiesen werden konnten, sieht Verf. den gesicherten paläontologischen Beweis für die Auffassung erbracht, daß der in einzelnen Teilen bisher noch immer fragliche, in anderen Teilen fehlgedeutete Quarzit nunmehr endgültig als Taunusquarzit zu gelten hat, und zwar als die Vertretung der oberen Abteilung dieser Stufe.

An dieses Ergebnis knüpft Verf. weitreichende Betrachtungen an. Der Katzenelnbogener Quarzit stellt nunmehr das nördlichste Vorkommen von Taunus-

quarzit auf der rechten Rheinseite dar. Aus jüngeren Schichten taucht er wie eine Insel auf, in weitem Abstand zwischen den ihm gleichalterigen Bildungen des Nordens und Südens, zwischen dem Taunusquarzit des Taunuskammes und den faziell so weit abweichenden Siegener Grauwacken des nördlichen Schiefergebirges. In sehr beachtenswerter Weise stellt nun Verf. den untersuchten Quarzit als ein Bindeglied zwischen den Grenzfällen der beiden Faziesgebiete dar, wie es aus theoretischen Gründen nur irgend erwartet werden könnte. Petrographisch zeigt sich ein Übergang, indem sich in den im ganzen durchaus als Taunusquarzit ausgebildeten und als solcher zu bezeichnenden Quarzit örtlich braune, an die Siegener Schichten erinnernde Sandsteine und Grauwacken einschalten. Und dem entspricht eine paläontologische Übergangsstellung, indem die Tierwelt viel reicher als in dem typischen Taunusquarzit erscheint und die bezeichnenden Arten der Siegener Schichten enthält. Darin zeigt sich ein Anhalt für die Lage der Grenze zwischen den beiden Faziesgebieten; sie wird in geringer Entfernung nördlich des Quarzitzuges angenommen. Ein besonderes Verdienst des Verf.'s ist es, daß er zur Erläuterung dieser Verhältnisse ein Übersichtskärtchen entworfen hat, auf dem — u. E. zum ersten Male in dieser Weise — die Verbreitung der verschiedenen Faziesentwicklungen des älteren Unterdevons im Rheinischen Schiefergebirge dargestellt wird.

Eine Karte im Maßstab 1 : 100 000 und einige Profile veranschaulichen die Auffassung, die Verf. von der Tektonik gewonnen hat. Der Quarzitzug erstreckt sich danach in einer Länge von 27 km von Nastätten über Katzenelnbogen bis nach Nauheim bei Limburg. Er bricht im Westen am Marienfelser Becken und im Osten am Emsbachtal an Querspalten ab und wird auch selbst von solchen durchsetzt. Während er mitten in der Lahnmulde verschwindet, setzt er ohne wesentliche Veränderung über die Rupbachspalte hinweg. Dieser kommt also die bisher angenommene grundlegende Bedeutung nicht zu. Auf beiden Seiten wird der Zug in seiner ganzen Erstreckung von Schiefern begleitet, die als Hunsrückschiefer gedeutet werden. Die Karte bietet daher auf den ersten Blick auch weiterhin das Bild einer einfachen Aufsattelung, wie sie bisher angenommen wurde. Die Feldaufnahme führte den Verf. aber zu der Vorstellung, daß der Quarzitzug samt der ihm im SO normal aufliegenden Schieferdecke als eine Scholle auf eine andere, von dem nördlichen Schieferzug dargestellte Scholle überschoben worden ist. Beobachtet konnte die Überschiebungsfläche nicht werden. Das Vorhandensein einer Überschiebung wird vielmehr daraus abgeleitet, daß der Quarzit in der Hauptsache einsinnig nach SO einfällt und daß der Schiefer nicht mit der ganzen, ihm theoretisch zukommenden Mächtigkeit erscheint. [Auch die starke und enge Faltung, welche die Schiefer nördlich des Quarzits im Hasenbachtal stellenweise zeigen, könnte in diesem Sinne gedeutet werden.] — Im östlichen Teile des Zuges verwickelt sich das Bild, indem Längsstörungen den Quarzit wiederholt zum Ausstreichen bringen. Die Entstehung der streichenden Störungen wird zusammen mit der Überschiebung in das Carbon, die der Querstörungen in das Tertiär verlegt.

In diesem Zusammenhang wird als ein weiteres stratigraphisches Ergebnis die Auffindung einer kleinen Fauna in sandigen Einlagerungen des Hunsrückschiefers angegeben, die Verf. glaubt als eine charakteristische Siegener Fauna

deuten zu können. Sie setzt sich zusammen aus *Homalonotus rhenanus*, *Beyrichia* cf. *nassoviensis*, *Tentaculites grandis*, *Cucullella* sp., *Chonetes sarcinulata*, *Rensselaeria strigiceps* und *Trigeria* n. sp. aff. *Guerangeri*. Hieraus wie aus entsprechenden Vorkommen der Ardennen wird der Schluß gezogen, daß dem Hunsrückschiefer im Gegensatz zu der von A. Fuchs geäußerten Ansicht wenigstens z. T. ein Siegener Alter zugeschrieben werden müsse.

Die Fauna des Katzenelnbogener Quarzits, die über 100 Arten in günstiger Erhaltung geliefert hat, ist die der unterdevonischen Flachmeerbildungen, was auch mit dem Vorkommen von Wellenfurchen und Kreuzschichtung im Quarzit in Einklang steht. Es überwiegen dementsprechend die Zweischaler, die, obwohl an Stückzahl auffallend spärlich, die Hälfte dieser Tierwelt ausmachen. Beachtenswert für so alte Bildungen ist das Auftreten flacher, dünnschaliger Formen von *Aviculopecten*, von denen *A. (Orbipecten) rotundo-alatus* und *A. (Orbipecten) biscissus* neu aufgestellt werden. Diese Arten werden an Stelle der bisher zu *Orbipecten* gerechneten Formen als die ersten sicheren Vertreter dieser Untergattung im rheinischen Unterdevon bezeichnet. Für *Kochia capuliformis* Koch wird eine Trennung der Formen der Tiefstufe von denen der Koblenz-Stufe angedeutet, wodurch die Muschel den verlorenen stratigraphischen Wert wieder erhalten würde. Aus dem sehr eingehenden paläontologischen Abschnitt seien weiter nur noch folgende n e u e Arten und neue Beobachtungen aufgeführt: *Avicula convexa* n. sp., *Limoptera* n. sp., *Plethomytilus taunicus* n. sp., bei welcher Gelegenheit der Gattungsbegriff von *Myalina* und *Plethomytilus* erörtert wird. Ferner *Modiomorpha speciosa* mut. nov. *taunica*, *M. Herrmanni* n. sp., *Ctenodonta (Palaeoneilo) Beushauseni* n. nom., *C. (Palaeoneilo) elegantula* n. sp., *C. (Palaeoneilo) candida* n. sp. Für *C. elongata* Maurer wird der Name *C. (Palaeoneilo) suspecta* und für *C. elegans* Tornquist *C. Tornquisti* vorgeschlagen. *Myophoria inflata* mut. n. *primaeva*, *Cypricardella procurta* n. sp., *Goniophora cornu copiae* n. sp. Mit *Prothyris carinata* n. sp. ist diese Gattung zum ersten Male in älteren als mitteldevonischen Schichten bekannt geworden. *Orthonota costata* n. sp., *Grammysia orbicularis* n. sp. Bemerkenswert ist das Auftreten eines *Anodonta*-ähnlichen Zweischalers, der *Amnigenia rhenana* Beush. nahegestellt wird.

Die Brachiopoden sind ärmer an Arten, aber reich an Einzeltieren. Neu sind *Stropheodonta Sedgwicki* var. n. *rudis* und *Spirifer Bischofi* A. Roem. var. n. *rhenana*. Besonders häufig ist *Orthis (Dalmanella) circularis* Sow. und *Tropidoleptus rhenanus (carinatus)*. Eine eingehende Studie gilt dem Formenkreis der wichtigen und umstrittenen Gattung *Rensselaeria* Hall. Dabei stellen sich die amerikanischen Formen als eine selbständige Gruppe dar, für die der Name *Rensselaeria* s. str. verbleibt, während die deutschen Arten *crassicosta* Koch und *strigiceps* F. Roem. als eine neue Untergattung *Rhenorensselaeria* abgetrennt werden. *Trigeria* mit dem deutschen Typ *T. Gaudryi* Oehlert (= *R. confluentina* Fuchs) wird als eine weitere Untergattung — und zwar eine solche von altertümlichem Wesen — ebenfalls dem Gattungsbegriff *Rensselaeria* s. lat. untergeordnet. Die systematische Stellung aller hierher gehörigen Arten und die danach mögliche Vorstellung von den

Abstammungsverhältnissen der einzelnen Gruppen werden durch schematische Darstellungen erläutert.

Unter den Gastropoden fanden sich als n e u e Arten *Bellerophon (Bucanella) regius* n. sp., *B. (Ptomatis) gigas* n. sp. und *Pleurotomaria Crecelii* n. sp. Cephalopoden, Bryozoen, Crinoiden und Korallen bieten nichts Besonderes. Unter den Fischresten fand Verf. den bisher im älteren Unterdevon nur aus dem Taunusquarzit bekannt gewordenen *Machaeracanthus* sp. Kayser wieder und beschreibt ihn als *M. Kayseri* n. sp.

Die Trilobiten sind durch die für das sandige Unterdevon bezeichnenden Gattungen *Homalonotus* und *Cryphaeus* vertreten: *Homalonotus (Digonus) rhenanus* Koch, *H. (D.)* aff. *gigas* F. A. Roem. (der echte *H. gigas* ist bisher nur aus dem jüngeren Unterdevon überzeugend nachgewiesen worden) und *H.* sp. div. *Cryphaeus Drevermanni* Rud. Richter; *C. Richteri* n. sp., der als der älteste Vertreter der *Kochi*-Reihe neu beschrieben wird; *Cryphaeus* sp. und *C. intermedius* n. sp. Diese kleine Form mit winzigen Schwanzanhängen wird als ein Nachkomme von *C. atavus* W. E. Schmidt und als ein Bindeglied zwischen *Acaste* und den ausgesprochenen Cryphäen vorgestellt. — Die Ostracoden sind vertreten durch *Kloedenia Kayseri* n. sp., die merkwürdige, mit ihren Nachkommen in einer Entwicklungsreihe verfolgte *Beyrichia nassoviensis* n. sp. und die bisher nur vom Bosporus bekannte *B. Roemeri* Kayser.

Die Beziehungen dieser Fauna sind trotz des angegebenen Alters zu dem jüngeren Unterdevon größer als zu dem ältesten, der Gédinne-Stufe. Sie hat mit dem Unterkoblenz noch 40 und mit dem Oberkoblenz noch 25 Arten gemein.

[Die besprochene umfangreiche Arbeit enthält demnach eine Fülle von geologischen und paläontologischen Einzelbeobachtungen. Namentlich die eingehende Behandlung der neuen Fauna füllt eine Lücke aus, da im Gegensatz zu den übrigen Unterdevonfaunen gerade die des Taunusquarzits noch in keiner zusammenfassenden Monographie bearbeitet worden ist. Die allgemeine Bedeutung der Schrift liegt aber nach dem Gesagten in der vom Verf. vorgetragenen Auffindung eines Zwischengebietes zwischen den beiden Hauptfazies des rheinischen älteren Unterdevons. Denn daraus müßten sich für die Paläogeographie wie für den Gebirgsaufbau des Schiefergebirges weitere Ergebnisse von Belang ableiten lassen.] **Rud. Richter.**

Alpen.

F. Frech: Über den Gebirgsbau der Alpen. (Peterm. Geogr. Mitt. 1908. Heft 10—12. Mit Karte, 21 Abbild. u. 10 Prof.)

[Die Abfassung dieser Arbeit liegt bereits gegen 6 Jahre, z. T. sogar noch länger zurück, ein Zeitraum, in dem die Alpengeologie bekanntlich recht bedeutende Fortschritte gemacht hat; daher ist es nur natürlich, daß manches bereits überholt ist. Trotzdem bleibt dieser Versuch, eine knappe Zusammenfassung vom Gebirgsbau der ganzen Alpen zu geben, sehr beachtenswert, um so mehr, als er nicht auf den heute allgemein üblichen Bahnen wandelt. Dies

sei die Erklärung dafür, daß die — bisher unterbliebene — Besprechung jetzt nachgeholt wird.]

Daß Verf. wichtige Gebirgsgruppen der Ostalpen — die karnische Hauptkette, die Radstädter Tauern, den Ortler, die westlichen Zillertaler, Stubaier Alpen und die Tribulaungruppe — kartiert und beschrieben hat, ist bekannt; aber auch abgesehen von diesen eingehend untersuchten Gebieten werden die meisten Teile der Ost- und Westalpen auf Grund eigener Anschauung geschildert und beurteilt.

Der I. Hauptabschnitt über die „Bildungsgeschichte der Alpen" erörtert zunächst die allgemeinen Grundfragen der Tektonik und geht dann zur Darlegung der Tatsachen über, welche dafür sprechen, daß das Alpengebirge aus drei in ihrer Entstehung verschiedenen Elementen, den Westalpen, den nordöstlichen und den südöstlichen Gebirgen zusammengeschweißt sei. Auf dieser Grundlage wird in zwei weiteren Abschnitten auseinandergesetzt, daß der verschiedenen Vorgeschichte auch ein verschiedener Aufbau der Ostalpen (II) und der Westalpen (III) entspricht.

Am Beginne des I. Abschnittes also treffen wir, wie erwähnt, eine kurze Darstellung der Gebirgsentstehung im allgemeinen, und zwar werden zwei große Typen unterschieden, Stauungs- (Faltungs-) Gebirge und Zerrungsgebirge, deren mechanische Entstehungsbedingungen in knapper Form behandelt werden. Bei der Betrachtung der „Theorien über die Alpenfaltung" werden, nach einem historischen Rückblick auf die Hebungstheorie, die uns vor allem durch Suess und Heim vertrauten Vorstellungen entwickelt und zum Schlusse auch die wesentlichsten Begriffe der Deckenlehre erklärt. Daran schließt sich eine Übersicht über „die Phasen der Gebirgsfaltung", und zwar werden in einer zunächst allmählichen Steigerung folgende Grade unterschieden:

1. Oberschlesische Phase (oder Parma), flache, oval begrenzte, schildförmige Auftreibungen;

2. Daghestanische Phase, flache oder steile, vorwiegend stehende Falten in häufiger paralleler Wiederholung und unbestimmter Orientierung (Plis hésitants Termier);

3. Juraphase, gedrängtere, vielfach gleichsinnig geneigte (isokline) Falten, hier und da mit einheitlich orientierten Überschiebungen (aus 2. unmittelbar hervorgehend);

4. Sonnwendphase, gleichsinnig geneigte (isokline) Falten mit zahlreichen kleinen Überschiebungen (Schuppen) und vielfach mit bedeutender Entwicklung der Reibungsbreccien;

5. Glarner Phase, einheitliche, in einer Richtung erfolgende Überfaltung (ebenso in Chablais und im alten Steinkohlengebirge Nordfrankreichs); bei der Zerstörung der liegenden Falten durch Erosion entstehen die Überschiebungsschollen oder Klippen der Nordschweiz;

6. Brennerphase[1], von einer zentralalpine Fächerstruktur zeigenden Achse gehen nach außen wiederholte Überschiebungen (oder Schuppen) aus.

[1] [Falls die Brennerregion im Sinne der Deckenlehre (Termier) durch einheitliche Überschiebung zu erklären ist (d. h. als Glarner Phase), so müßte für den oben beschriebenen Typus eine andere Bezeichnung gesucht werden.]

Die verschieden orientierten Überfaltungen zeigen verschiedene Intensität und gehören verschiedenen Faltungsperioden an. Die Brennerphase stellt also keine Steigerung des vorangehenden Typs dar.

Auf diese einführenden Abschnitte folgt die Bildungsgeschichte zunächst der Ostalpen, dann der Westalpen, wobei die verschiedene Entstehung beider vom Paläozoicum bis ins jüngste Tertiär Punkt für Punkt nachgewiesen wird — für die Westalpen nach einer Übersicht von W. Kilian. Auf Grund der Bildungsgeschichte kann man demnach unterscheiden:

A. Die Ostalpen, deren Hauptfaltung dem zweiten Teile des Oligocäns angehört; außerdem ist eine altmiocäne, aber keine jung- oder postmiocäne Aufrichtung nachgewiesen.

B. Die Westalpen mit allgemeiner mittelcarbonischer Faltung, mit einer dyadischen, auf den Westen beschränkten Aufrichtungsphase und einer tertiären Hauptfaltung, die in das jüngere Miocän fällt.

Im Osten zeigen:

A. 1. Die nördlichen Alpen (Zentralalpen und nördlichen Kalkalpen) eine mittelcretacische Faltung. Die nordöstlichen Alpen setzen sich mit ihrer Flysch- und Zentralzone in den Karpathen fort.

A. 2. Die südöstlichen Alpen, von denen ein Teil (Dinariden) mit wenig veränderten Merkmalen nach Bosnien, Albanien, Mittelgriechenland und bis in den Peloponnes sich fortsetzt, sind durch eine sehr energische mittelcarbonische und altmiocäne Gebirgsbildung gekennzeichnet.

Der II. Hauptabschnitt behandelt den Gebirgsbau der Ostalpen, und zwar zunächst die Flyschzone. Hierbei bietet sich Gelegenheit, das Deckenproblem für die Ostalpen ganz im Prinzip zu erörtern: Gegen die ostalpinen Decken (Haug, Steinmann) spricht die verschiedene fazielle Entwicklung der süd-, zentral- und nordalpinen Trias sowie die Beobachtungen Geyer's, nach denen die im Inneren der Kalkalpen in altem Relief lagernde Gosau lückenlos in den Sandstein der Flyschzone übergeht. Bei der Besprechung der nördlichen Kalkalpen werden die beiden Typen — Faltentypus im Westen, Schollentypus im Osten — in ihrem tektonischen und morphologischen Gegensatz eingehend behandelt. Es folgt ein Abschnitt über die nördlichen Schieferalpen, in dem die Entwicklung der Steinkohlenformation gegen die ostalpinen Decken ins Feld geführt wird — im Süden Fusulinenkalk, im Norden kontinentale Fazies. Daran schließt sich eine naturgemäß nur flüchtige Skizze der östlichen Zentralalpen: Radstädter Tauern, Gailtaler Gebirge, Hohe Tauern, Brennerregion, Ötztaler Alpen. Den Schluß bilden die südöstlichen Kalkalpen, die karnische Hauptkette und das Bruchnetz der Südalpen.

Der III. Hauptabschnitt, der die Mitwirkung von H. Schardt und W. Kilian zeigt, ist dem Gebirgsbau der Westalpen (einschließlich des Grenzgebiets) gewidmet. Da wir von Osten kommen, wird zunächst das Grenzgebiet der Ost- und Westalpen behandelt, und zwar im Anschluß an die Arbeiten von Steinmann und seinen Schülern sowie von Frech und Hammer („Der Gebirgsbau des Ortler"), Spitz und Dyhrenfurth (Engadiner Dolomiten). Die lokaltektonische Anschauung und die Theorie der großen Überschiebungen werden in gedrängter Übersicht einander gegenübergestellt, ohne daß Verf.

aber — für das Grenzgebiet — bestimmt Partei ergreift. Dagegen werden „die großen Überschiebungen der Schweiz" als einwandfrei bewiesen anerkannt; Verf. schließt sich hier — Glarner Überschiebung, Vierwaldstätter Klippen, Préalpes romandes, Simplon — im wesentlichen den bekannten Anschauungen Schardt's an. Bei der Besprechung von „Faltenjura, Schweizer Molassenland und Alpenrand" wird mit Nachdruck betont, daß dort, wo die faltende Kraft noch nördlich des eigentlichen Alpenwalles ein zweites Faltengebirge emportürmen konnte und wo gleichzeitig eine Umbiegung der Hauptrichtung eintrat, auch in der Hauptzone die stärksten Äußerungen der gebirgsbildenden Kräfte, d. h. die großen Überfaltungen erfolgten. Das italienische „Seengebirge" zwischen Garda- und Langensee, die Fortsetzung der Südtiroler Kalkalpen, wird bekanntlich bei im allgemeinen flacher Lagerung durch zahlreiche Sprünge zerlegt. Um so bemerkenswerter sind die gegen Süden gerichteten Bewegungen, vor allem die „kamunische Überschiebung" Baltzer's am Iseosee, die gegen eine Verlegung der Wurzelzonen in die Poebene ins Feld geführt wird. „Die französischen Alpen und ihr Zusammenhang mit den Schweizer Kalkalpen" werden im Anschluß an W. Kilian behandelt, und zwar zunächst die Plis hésitants der subalpinen Ketten und dann die nappes à racines externes, während Schubmassen mit inneren Wurzeln nicht anerkannt werden. Die Überfaltungen der französischen Alpen sind demnach weder so ausgedehnt noch so kompliziert wie in der Schweiz. Es folgt die Besprechung der „Zentralmassive des Westens", also der äußeren Zone, der inneralpinen Sedimentzone und der inneren Zone. Besonders bemerkenswert ist nach Ansicht des Ref. eine Zusammenstellung von Ablenkungen des Streichens (SO) in der inneren Zone bezw. der ostalpinen Zentralzone.

Nachdem wir die Westalpen so bis zum Col di Tenda verfolgt haben, lernen wir noch „das östliche Ausstrahlen der Alpen" kennen, den Zusammenhang mit den Karpathen, dem kroatisch-slavonischen Gebirgssystem und den Dinariden. Dagegen überdecken die ungarischen Mittelgebirge zwischen Wien und Budapest — ähnlich wie die Südtiroler Dolomiten — ein altes, nur z. T. im Fünfkirchener Gebirge zutage tretendes Massiv; Faltung fehlt hier so gut wie ganz und die Dislokation der vorwiegend obertriadischen Dolomite und Kalke erfolgt durch Brüche.

Daran schließt sich eine Zusammenstellung der „Gliederung der Alpen" und endlich eine „Schlußbetrachtung", welche die leitenden Ideen der ganzen Arbeit nochmals in knapper, übersichtlicher Form zusammenfaßt. Besonders beherzigenswert ist nach Ansicht des Ref. die Mahnung, immer noch die Autochthonie als die Regel, die Überschiebung als die Ausnahme anzusehen und nicht einzelne Modehypothesen zu bevorzugen, die die Mannigfaltigkeit des Aufbaues der Alpen zu verschleiern suchen.

Die farbige Karte der geologischen Grundlinien der Alpen ist sehr klar und übersichtlich, die Abbildungen finden sich z. T. bereits in älteren Arbeiten des Verf.'s. **G. Dyhrenfurth.**

Rußland.

N. Wyssotzky: Die Platinseifengebiete von Iss- und Nischny-Tagil im Ural. (Mém. du Com. Géol. Livr. 62. 1913. 2 Bde. 694 p. Text, 33 Taf. u. 6 Karten im Maßstab ca. 1 : 40 000. Mit deutschem Auszug.)

Dieses umfangreiche Werk enthält eine außerordentlich gründliche Durchforschung der wichtigen und geologisch interessanten Platingebiete im zentralen Ural, nebst einer genauen petrographischen Untersuchung der überaus mannigfaltigen sauren, basischen und hyperbasischen Eruptivgesteine, welche dieses Gebiet von jeher zum gelobten Land der Petrographen stempelten. Neben den Arbeiten von Fedoroff, Krasnopolsky, Duparc u. a. muß dieses Werk als grundlegend für die Petrographie des Urals angesehen werden.

Das untersuchte Gebiet liegt im Gouvernement Perm und gehört orographisch zur Hauptwasserscheide des Urals, geologisch zu seinem östlichen Abhang. Die nach Westen abfließenden Flüsse gehören zum System der Tschussovaja, Nebenfluß der Kama, die östlichen zum System der Tura (Nebenfluß des Obj). Es lassen sich in dem ganzen Gebiet 4 meridionale Hauptzonen unterscheiden, deren Verteilung mit der Faltungsrichtung zusammenhängt und die auch morphologisch mehr oder weniger deutlich hervortreten. Es sind das: 1. Die Zone der Glimmerschiefer, welche eine auf langen Strecken ununterbrochene Bergkette bildet, die ein mehr oder weniger weiches Relief besitzt und etwa 550 m Höhe erreicht; geologisch ist sie ziemlich einförmig. In dieser Zone liegt gewöhnlich die Wasserscheide; stellenweise verengt sie sich stark, wobei dann die Wasserscheide in die nächstöstliche 2. Zone der Tiefengesteine übergeht. Hier herrscht eine große Mannigfaltigkeit des Baues und, dementsprechend, ein stark gegliedertes, von tiefen Einschnitten unterbrochenes Bergterrain. Hier werden auch die größten Höhen des Gebietes erreicht (Katschkarar 800 m). Die Widerstandsfähigkeit einiger basischer Gesteine bedingt oft ziemlich schroffe Reliefformen. 3. Es folgt im Osten die Hügelzone des Osthanges (sogen. Streifen der Uwale), ein welliges, niederes Hügelland, in dem die Höhen selten zu regelmäßigen Bergketten angeordnet sind. Eine lang währende Denudation hat diese Zone stark eingeebnet, im Osten mag auch die alttertiäre Meerestransgression wirksam gewesen sein. Zur Eiszeit war die Oberfläche eher noch flacher als heute. Tektonisch und petrographisch ist diese Zone sehr kompliziert; es herrschen Ergußgesteine (Porphyrite, Diabase etc.) vor, zwischen denen Fetzen von stark disloziertem Devon liegen. 4. Als 4. Zone wäre noch der westliche Streifen devonischer Ablagerungen zu erwähnen, der aber nur stellenweise in das Gebiet eingreift. Der antiklinale Bau mit meridionalem Streichen bedingt eine Gliederung in langgestreckte, parallele Kämme von einförmigem Aussehen.

Von den Tälern der Gegend kann allgemein gesagt werden, daß im Westen Schichtflüsse, im Osten Folgeflüsse vorherrschen.

Die zentrale Tiefengesteinszone wird von einer großen Zahl meist basischer, quarzfreier Tiefengesteine zusammengesetzt. Nur im Nischny-Tagilsker Gebiet tritt im Osten ein Streifen quarzhaltiger Gesteine (Diorite

und Hornblendegranit) auf, der im Issgebiet oberflächlich nicht sichtbar ist; ein ähnlicher Streifen saurer Tiefengesteine wiederholt sich dann weiter im Osten, jenseits des Grabens der östlichen Devon- und Porphyritzone; dieser Streifen ist auch nördlich, im Issgebiet vorhanden, liegt dort aber außerhalb der Blattgrenze. Unter den quarzfreien Gesteinen der zentralen Zone kann man eine feldspathaltige und eine feldspatfreie Gruppe unterscheiden. Petrographisch sind hier alle Übergänge zwischen ultrabasischen, reinen Olivingesteinen und leukokraten Gabbros, bezw. sogar Quarzdioriten vertreten, so daß scharfe Grenzen oft kaum zu ziehen sind. Übereinstimmend damit ist auch das geologische Auftreten der einzelnen Gesteine, so daß an einer Herkunft aus einem gemeinsamen Magmaherd nicht zu zweifeln ist. Die ultrabasischen, feldspatfreien Gesteine bilden eine Reihe von ziemlich bedeutenden stockförmigen Massen, die mehr oder weniger N—S gestreckt sind und in zwei parallelen, ebenfalls N—S streichenden Streifen angeordnet sind, welche innerhalb der etwas saureren, riesigen Gabbromassive liegen. Der westliche Streifen liegt unweit der Westgrenze der Tiefengesteinszone und besteht aus vier ellipsoidischen Massiven, in denen die Gesteine je nach ihrer Basizität mehr oder weniger deutlich konzentrisch angeordnet sind. Im Kern lagern, als ultrabasisches Spaltprodukt, große Dunitmassen, welche das wichtigste Muttergestein des Platins darstellen. Der Dunit besteht im wesentlichen aus zuerst ausgeschiedenem Chromeisen und hypidiomorphem Olivin, welcher oft, besonders unter dem Einfluß der Gebirgsbildung, stark serpentinisiert ist. Das Chromeisen tritt oft auch in Schlieren auf. Das Platin scheint in geringer Menge als primäres Ausscheidungsprodukt im ganzen Gestein verteilt zu sein und reichert sich stellenweise an. Es ist jedenfalls nicht pneumatolytischer Entstehung, wie von anderer Seite behauptet wurde. Außerdem tritt es als allotriomorpher Bestandteil innerhalb der Chromitadern und Schlieren auf; eine Gesetzmäßigkeit in der Verteilung der größeren Platinausscheidungen kann nicht beobachtet werden; nur allgemein scheint die erste Art des Vorkommens an der Peripherie, die zweite im Zentrum der Massive zu herrschen. Die Dunitkerne werden gesetzmäßig von den nächstsauren Pyroxeniten umgeben, die ziemlich schmale Ringe um das Zentralmassiv darstellen; unter diesen herrschen im allgemeinen Olivin-Diallagite vor, wenn auch im einzelnen eine große Mannigfaltigkeit zu beobachten ist. Die Pyroxenite verbinden den Dunit mit den weiter peripherisch gelegenen melanokraten Gabbros.

Im zweiten, östlichen Streifen fehlen die Dunitkerne; an ihre Stelle treten als am meisten basisches Gestein Magnetitolivinite auf, in denen, im Gegensatz zu den Duniten, der Olivin idiomorph ausgeschieden ist, während der Magnetit das Zement bildet; der Gehalt des letzteren schwankt zwischen 15 %—39 %. An dieses Gestein schließen sich eine Reihe von zusammengesetzten Peridotiten, welche einerseits durch Aufnahme von stets wachsenden Mengen von Augit und Hornblende zu reinen Diallag- und Hornblendegesteinen, andererseits wieder durch Führung von Feldspäten zu melanokraten Gabbros überleiten; man unterscheidet unter den Peridotiten solche mit sideronitischer (sehr magnetitreich), gabbroider und poikilitischer Struktur. Den äußeren, breiten Ring bilden mannigfaltige Pyroxenite (Diallagite, Olivindiallagite, Hornblendediallagite, Hypersthenpyroxenite, Biotitpyroxenite, Plagioklaspyroxenite), welche wiederum

zu den Gabbros der weiteren Umgebung überleiten. Als Gänge und Schlieren sind die Pyroxenite auch sowohl in den feldspatfreien Gesteinen als in den Gabbros und quarzfreien Dioriten verbreitet.

Die Hornblendite treten nur als kleinere Schlieren in den Pyroxeniten auf. Es werden nun in Rücksicht auf die Lagerungsverhältnisse, den Chemismus und den mineralogischen Bestand all diese ultrabasischen Gesteine, in Übereinstimmung mit Rosenbusch, Loewinson-Lessing, Duparc u. a., als äußerste Spaltprodukte desselben gabbroiden Magmas aufgefaßt, wobei Verf. annimmt, daß zunächst die Gabbros und Diorite eindrangen und dann, im Zusammenhang mit der carbonischen Faltung, die Intrusion der hyperbasischen Spaltprodukte erfolgte. Die großen, umrandenden quarzfreien Feldspatgesteine sind in bezug auf ihre Lagerung nach dem gleichen Prinzip angeordnet, wie die soeben besprochenen hyperbasischen Produkte; im Kern (Westen) lagern die basischen Glieder einer fortlaufenden Reihe, die nach Osten zu immer saurer wird und über melanokrate, mesokrate, leukokrate Gabbrotypen zu quarzfreien Dioriten leitet. Nach der Mineralführung können als Haupttypen Olivingabbro, Forellenstein, normaler Gabbro, Norit, Biotitgabbro, Hornblendegabbro unterschieden werden; die Grenze gegen Diorite ist dann praktisch kaum durchzuführen. In bezug auf Textur und Struktur herrschen große Verschiedenheiten (gebänderte, massige, taxitische Textur, hypidiomorphkörnige, porphyrartige, kataklastische Struktur). Eine mittlere Korngröße herrscht vor, doch treten auch feinkörnige Abarten (Beerbachite, Hornblendemikrogabbro) auf.

Eine starke dynamometamorphe Beeinflussung ist sehr weit verbreitet. Z. T. bleibt sie nur mechanisch, z. T. sind kristalline Schiefer von kristalloblastischem Gefüge entstanden, die nach dem Vorherrschen von Granat, Augit, Hornblende, Zoisit, Epidot, Plagioklas oder Chlorit in einzelne Gruppen getrennt werden. Auch gangförmig treten Gabbrogesteine auf.

Es folgen nach Osten Gesteine aus der Familie der quarzfreien Hornblendediorite und der Syenitdiorite. Quarzhaltige Tiefengesteine sind weniger verbreitet und beschränken sich im wesentlichen auf den Nischny-Tagilsker Bezirk. Es handelt sich um Quarzdiorite (Glimmer, Augit, Hornblende) und um Hornblendegranit. Auch hier ist die Grenze gegen die quarzfreien Diorite nicht scharf und wieder lagern die sauersten Glieder im Osten. Verschiedenartige aplitische Gänge sind häufig zu beobachten.

Die sehr verbreiteten Ergußgesteine sind an die Glimmerschieferzone (Wasserscheide) im Westen und an die östliche Devonzone (Vorhügelzone) gebunden. Es herrschen bei weitem Porphyrite, als effusives Äquivalent der Gabbro- und Dioritfamilie vor; außerdem sind in geringerer Menge Quarzkeratophyre als Ergußform des granitischen Magmas vertreten. Ergußgesteine der feldspatfreien Reihe (Pikrite) fehlen. Unter den Porphyriten herrscht eine große Mannigfaltigkeit; nach der Acidität der Feldspäte kann man eine Gruppe von Paläoandesiten und von Paläodiabasen unterscheiden. Strukturell wiegen Gesteine von tholeitischem und andesitischem Habitus vor. Pyroxenporphyrite sind am meisten verbreitet. Erwähnung verdienen zwei kleinere stockförmige Vorkommen von mittelkörnigem ophitischem und von quarzhaltigem Diabas.

Häufig wird eine starke dynamometamorphe Umwandlung (Epidiabase) beobachtet. In Gängen wurden quarzhaltige und quarzfreie Porphyrite und ein Hornblende-Granitporphyr beobachtet. Die Art des Vorkommens in der westlichen und östlichen Zone ist sehr verschieden. Im Westen ist der Gesteinscharakter einförmig — es herrschen hier diabasische Gesteine vor. Fast durchweg sind hier die Ergußgesteine stark umgewandelt, oft nur als Grünschiefer erhalten. Auch Tuffe treten auf. Der Beginn der Eruption fällt in die untere Devonzeit; als Beweis dienen Schalsteine — gemischte Gesteine halb sedimentären, halb tuffogenen Charakters, die an der Basis der unterdevonischen Phyllitserie lagern. Auch weiter im Norden sind Diabaskomponenten aus dem Basiskonglomerate der Phyllitserie bekannt (Duparc).

Im Osten war die eruptive Tätigkeit viel intensiver und hat länger angedauert. Der Beginn fällt auch in die Devonzeit, so sind Tuffe z. T. zwischen devonischen Kalken eingelagert. Ein großer Teil der Ergüsse hat aber erst später längs den im jüngeren Paläozoicum gebildeten Dislokationsspalten stattgefunden. Die Gesteinszusammensetzung ist im Osten viel reichhaltiger. Dynamometamorphe Umwandlungen treten nicht so häufig auf als im Westen. Im Issgebiet beschränken sie sich auf die Nähe der großen Bruchlinie, welche den Tiefengesteinshorst von der östlichen Vorhügelzone abtrennt. Im Nischny-Tagilsker Gebiet ist die Metamorphose stärker. Unter den Tuffen sind solche mariner und terrestrischer Entstehung bekannt. Im allgemeinen spielen hier Deckenergüsse eine größere Rolle als im Westen, wo ein gangförmiges Vorkommen überwiegt.

Ganz allgemein kann man danach zwei große Eruptionsperioden unterscheiden: die erste ist frühdevonisch — Ablagerung des sogen. herzynischen Kalkes D_1^1 c und fällt mit dem Beginn der meridionalen Faltenbildung zusammen; der Charakter der Tuffe läßt eine submarine Entstehung vermuten. Die Eruptionen haben bis zum Mitteldevon angehalten und ihre Produkte wurden im Oberdevon (D_3^1—D_3^3) zusammen mit den Sedimenten einer starken Dislokation unterworfen. Das ergossene Magma gehört zu den Pyroxenporphyriten, und zwar begann die eruptive Tätigkeit mit saureren Ergüssen, die später immer basischer wurden. Während der Zeit der carbonischen Meerestransgression (C_1—C_2) herrschte Ruhe und erst im Obercarbon setzte die eruptive Tätigkeit wieder ein, wohl im Zusammenhang mit den in die gleiche Zeit (Obercarbon—Permocarbon) fallenden osturalischen Dislokationen. Auch hier begannen die Ergüsse mit den saureren Gliedern (Quarzkeratophyre) und gingen dann über die sauren dioritischen zu den basischen (Diabas-)Porphyriten über. Die von zahlreichen Tuffen begleiteten Ergüsse dieser Periode trugen kontinentalen Charakter. Die den Keratophyren entsprechenden syenitdioritischen Tiefengesteine fallen auch zeitlich mit ihnen zusammen, denn auch sie enthalten eingeschmolzene Reste von devonischem (D_2^2) Kalk.

Von Sedimentgesteinen sind in dem untersuchten Gebiet nur Paläozoicum und Posttertiär vertreten. Als ältestes Gestein tritt im Westen (Zone der Wasserscheide) ein Glimmerschieferkomplex auf, der wohl auf einem Gneissockel lagert. Es handelt sich um Muscovit, Chlorit-Muscovit und Talk-Sericit-

schiefer, in denen Verf. in Übereinstimmung mit Karpinsky u. a. die dynamo- und kontaktmetamorph umgewandelten sandigen Ufersedimente des von Osten transgredierenden Obersilur—Unterdevon-Meeres sieht. Sie sind unterhalb des herzynischen Kalkes D_1^1 c gelegen, streichen NNW—NNO und sind in steile, meist nach Westen überkippte Falten gelegt. Diskordant darüber lagert die unterdevonische, schwach metamorphe Phyllitserie (Flachseesedimente), welche nach Westen in unveränderte Ablagerungen der Stufe D_1^1 g übergeht; in ihren unteren Teilen ist stellenweise der marmorartige „herzynische Kalk" (D_1^1 c) zu beobachten. Diese Serie wird von sericitischen Phylliten, Tonphylliten, sericitischem Sandstein, sericitischem Talkschiefer, kohligem Sericit- und Quarzitschiefer zusammengesetzt. In ihrem unteren Teil lagern in der Nähe des Kontaktes gegen die dynamometamorphen Tiefengesteine die oben erwähnten Schalsteinschiefer; es sind das fast ganz dichte Gesteine mit gelegentlichen Einsprenglingen von Aktinolithnadeln. U. d. M. erweisen sie sich als sehr feines Gemenge von Quarz und Feldspat mit einem Filz von Hornblende, Chlorit, Epidot und Glimmer. Andere Varietäten zeigen eine sehr feine Schichtung. Die Phyllitserie streicht auch NW, zeigt aber im allgemeinen kleinere Fallwinkel als die Kr.-Schiefer. Über ihr lagert im Westen das obere Unterdevon (D_2^1), in dem man von oben nach unten unterscheidet: 1. dunkle dolomitische Kalke mit „*Calomopora*" *fibrosa* und Crinoiden; 2. Tonschiefer; 3. Tonsandstein; 4. Kieselschiefer; 5. Kieselsandstein. Diese westliche Devonserie bildet im ganzen eine NNW bezw. NNO streichende Antikline, in deren Kern die Glimmerschiefer liegen, während am Westhang normales Devon, am Osthange die Phyllite und Schalsteine lagern; eine intensive Faltung im kleinen kompliziert dieses Bild. Die Faltungsperiode hat lange angedauert, da die jüngeren Sedimente wesentlich flacher lagern als die älteren. Gegen die Tiefengesteine im Osten ist die Zone durch eine große Verwerfung abgetrennt; doch sind stellenweise innerhalb der Tiefengesteine noch Reste von Synklinenwurzeln des Devons zu erkennen. Im Gegensatz zu dieser vorwiegend faltenden Gebirgsbildung sind in der östlichen Vorhügelzone auch zahlreiche Verwerfungen vorhanden; mit diesen stehen, wie erwähnt, die großen Deckenergüsse in Zusammenhang, und so ragen hier die devonischen Sedimente nur als Fetzen oder Inseln zwischen den Porphyriten heraus. Der Sockel, auf dem hier das Devon ruht, ist nicht bekannt. In engem Zusammenhang mit Tuffen treten hier nur Kalke der Stufe D_1^1 c (Unterdevon) und Quarzite auf. Die feinkörnigen, etwas metamorphen Kalke sind Ablagerungen einer tieferen See als im Westen und enthalten eine ziemlich reiche Fauna (*Pentamerus procerulus*, *P. linguiferus*, *P. integer*, *P. uralicus*, *P. optatus*, *P. galeatus*, *P. striatus*, *P. pseudoknighti*, *Atrypa linguata*, *A. verrucula*, *A. Kuschvensis*, *Merista tectiformis*, *Spirifer turjensis*, *S. indiferens*, *S. strigoplocus*, *Phacops fecundus*, *Bronteus speciosus*, *Aristozoe regina* (inkl. *Bactropus longipes*), *Favosites Goldfussi* u. a. m. Fossilliste p. 87—92 der Originalarbeit). Die Lagerung der Quarzite war nicht einwandfrei festzustellen; stellenweise scheinen sie über den Kalken zu liegen, dort wo am Kontakt mit den Porphyriten die Kalke verkieselt und zu Jaspishornfelsen umgewandelt sind. Die Kalke bilden im allgemeinen eine flache Antiklinale von meridionalem Streichen, die aber durch zahlreiche Verwerfungen in der Längs- und Querrichtung kompli-

ziert wird. Im südlichen Teil des Nischny-Tagilsker Bezirkes werden die Kalke durch kieselige und tonig-kieselige Schiefer ersetzt.

Jüngere Sedimente fehlen im ganzen Gebiet; im Oberdevon war der Ural zunächst Insel; mit der Palaeodyas beginnt die lange kontinentale Phase, da ja keine von den nachfolgenden großen Transgressionen (Jura, Alttertiär, Kaspistufe) dieses Gebiet erreicht hat. Dieser Bedingung ist die ungeheuer tiefe Abtragung der zentralen Teile zu verdanken; die Tiefengesteine wurden von ihr schon während der Artastufe erreicht (nach Karpinsky). So sind uns die ältesten Platinseifen, welche sich bildeten, als die Dunite an die Oberfläche kamen, nicht erhalten geblieben. Erst als mit dem Wasserreichtum der Eiszeit eine verstärkte Erosion einsetzte, bildeten sich die noch jetzt erhaltenen oberen Terrassen der Haupttäler; in der nachfolgenden Steppenzeit flaute die Erosion ab und setzte erst in jüngerer Zeit wieder stark ein — als Produkt die unteren Talbodenseifen hinterlassend.

Ein großer Abschnitt der Arbeit ist der genauen Untersuchung der Lagerstätten nutzbarer Erze gewidmet, vor allem dem Platin, dessen bedeutendste Lagerstätten ja in den beschriebenen Gebieten liegen. Es kommt hier auf primärer und sekundärer Lagerstätte vor. Die primären Lagerstätten liegen innerhalb der ultrabasischen Tiefengesteine, wobei die Menge mit dem Tiefengesteinscharakter und der Basizität zunimmt; es kommen also vor allem die Dunite, in weit geringerer Menge die Pyroxenite und melanokraten Gabbros in Betracht. Das Platin in den Duniten kommt in Verbindung mit Eisen vor (nach der Zusammensetzung Fe_2Pt_3 bis Fe_2Pt_9); außerdem enthält es wechselnde Mengen von Platinmetallen (Palladium, Rhodium, Iridium, Osmium), Kupfer, Nickel, Gold, Silber, Blei etc. Das Platin der Pyroxenite ist reiner, aber viel seltener; eine praktische Bedeutung haben diese primären Lagerstätten wegen ihrer Zufälligkeit und fehlenden Gesetzmäßigkeit bisher nicht erlangt. Viel wichtiger sind die sekundären Lagerstätten — die Seifen des Iss und seiner Nebenflüsse (Gesamtlänge 130 km) und der Flüsse Martjan, Wissim, Sissim, Tschausch, Bobrowka, Tschernaja, im Nischny-Tagilsker Bezirk (Gesamtlänge 102 km). Unter den Seifen unterscheidet man die älteren, diluvialen Terrassenseifen und die jüngeren Talbodenseifen. In den letzten ist die Verteilung des Platins in vertikaler und horizontaler Richtung nicht gleichmäßig; die ergiebige Schicht ist die unterste, nicht über 1 m mächtige Sandschicht, welche unter tonigen Sanden und Konglomerat auf dem Anstehenden lagert. In horizontaler Richtung sind in der Sandschicht stets platinreichere Bänder vorhanden, welche der schnellsten Strömung entsprechen. Die Korngröße ist natürlich in unmittelbarer Nähe der Dunitmassive am größten (der größte Klumpen wog 24 r. Pf.). Hier haftet am Platin noch oft das Muttergestein, weiterhin in den Seifen ist es in Gestalt feiner Blättchen vorhanden und nur im Stromstrich kommen größere Körner vor. Der Platingehalt (auf 100 Pud = 4000 r. Pf.) schwankt ziemlich stark; in der Nähe der Dunitmassive ist er natürlich am höchsten; als Durchschnittswerte kann man 1—10 Sol. auf 100 Pud angeben, oft erheblich weniger. Die Terrassenseifen sind reicher, weisen aber eine ungleichmäßigere Verteilung des Platins auf. Ziemlich ergiebig ist auch das platinhaltige Eluvium, d. h. der Schutt innerhalb der Dunitmassive. Die Gesamtausbeute im Jahre 1908

betrug im Nischny-Tagilsker Bezirk 40½ Pud, im Issbezirk 208½ Pud (nach offiziellen Angaben). Genaue Angaben über die relative Platinführung sind im ausführlichen deutschen Resumé der Originalarbeit enthalten.

Das Gold wird nur neben dem Platin in weit geringerer Menge aus den Seifen gewonnen; es stammt z. T. aus den Peridotiten, Pyroxeniten und Gabbros, seine Menge ist aber hier nur sehr gering; mit der Abnahme des Platingehaltes nach unten nimmt das Gold zu und erreicht die höchsten Werte im Verbreitungsgebiet der Porphyrite, wo es z. T. aus den Quarzgängen stammen mag. Von weiteren nutzbaren Mineralien seien Chromeisen, Magneteisen, silberhaltiger Bleiglanz und Spuren von Kupfererzen erwähnt — eine praktische Bedeutung kommt bisher keinem von diesen zu. Von Edelsteinen wären die schönen und wertvollen grünen Granate zu nennen, die neben Gold und Platin aus den Seifen gewonnen werden; sie sind an das Vorkommen der grauen Dunitserpentine gebunden.

Es sei noch erwähnt, daß ein dritter, umfangreicher Teil der Arbeit eine sehr ausführliche petrographische Bearbeitung aller im Gebiet vorkommenden Gesteinsvarietäten enthält, die durch eine sehr große Zahl von Analysen ergänzt wird. Es liegt leider außer dem Bereich der Möglichkeit, auf die vielen interessanten und wertvollen Einzelbeobachtungen im Rahmen eines kurzen Referates einzugehen. **S. v. Bubnoff.**

Asien.

Hugo Grothe: Meine Vorderasien-Expedition 1906 und 1907. Bd. II. Mit 62 Abbild. auf 16 Taf. u. im Text sowie mehreren Kartenskizzen u. Plänen. Leipzig 1912.

Nachdem über die von Broili mustergültig ausgeführte paläontologische Bearbeitung der Funde Grothe's in dies. Jahrb. 1913. II. -472- berichtet worden ist, sei kurz darauf hingewiesen, daß in dem II. Teile des Reisewerkes sich auch Abschnitte über Tektonik (p. 83), „Geologisches" (p. 87 ff.) und Stratigraphie (p. 93—105) finden. Der historisch-philologisch vorgebildete Verf. hat die Mühe nicht gescheut, sich auch geologisch zu orientieren und bietet auf Grund seiner Literaturstudien sowie vor allem auf Grund der Broili'schen Beschreibung eine ganz brauchbare geologische und morphologische Übersicht seines Reiseweges im Antitauros. Trotzdem wird man sein Bedauern, daß die „Mitnahme eines Geologen aus pekuniären Gründen unmöglich war", dahin ergänzen müssen, daß Forschungsreisen in naturwissenschaftliches Neuland von Naturforschern und nicht von philologisch-historischen Gelehrten zu machen sind. Ein Naturforscher wird durch photographische Aufnahmen einer künftigen historisch-archäologischen Expedition wirksam vorarbeiten, ja sogar kunsthistorische Untersuchungen direkt ermöglichen, während die noch so sorgfältig gemachten geologischen Aufsammlungen eines Philologen stets das Bedauern hinterlassen, daß dies Neuland nicht von einem Fachmann untersucht worden ist. Sieht man von diesem generellen Einwand ab, so wird man der Hingebung, mit der

Verf. seinen mannigfachen Aufgaben gerecht zu werden suchte, weitgehende Anerkennung nicht versagen.

Für die Auffassung des sogen. Antitauros bildet naturgemäß die vom Ref. ausgeführte Gliederung des eigentlichen oder Hohen Tauros [die Verf. nicht mehr berücksichtigen konnte] den Ausgangspunkt.

„Über die Benennung der einzelnen Taurusketten selbst herrscht," wie Verf. hervorhebt, „in der Literatur noch keine Einheitlichkeit. Als ‚Nordtaurus' bezeichnet Naumann den kilikischen Taurus, bezw. die südlichsten Ketten desselben als ‚Südtaurus'. Den Namen ‚armenischer' Taurus will Schaffer getilgt haben, da er keine tektonische Einheit darstellt. Die Geographie kann jedoch einer Gliederung nach Gesichtspunkten der Orographie, die das länderkundliche Moment berücksichtigen, nicht entraten. v. Zahn möchte gar die Bezeichnung ‚Antitaurus' streichen und sie durch ‚nördliche Tauruszone' ersetzt wissen." [Was „Orographie" und „länderkundliches Moment" besagen sollen, ist hier völlig unklar. Ref.]

Abweichend vom Tauros scheint dagegen die — nach dem Verf. nach „NW gerichtete Hauptfaltungsrichtung" zu sein. [Doch liegt hier eine unrichtige Schlußfolgerung aus den geologischen, vom Verf. benutzten Lehrbüchern vor. Weil in diesen zutreffend für die Alpen die Außenseite als die Zone stärkerer Faltung, die Innenseite als die der Einbrüche angesehen wird und auch im Antitauros Brüche im SO vorwiegen, glaubt Grothe diese Anschauung einfach übertragen zu können. Er übersieht dabei, daß im SO die Ausläufer der syrischen Bruchregion (Ghâb etc.) in das Gefüge des Tauros eindringen, mit dessen Aufrichtung und Entstehung sie jedoch nichts zu tun haben. Ref.]

Broili erkannte in den als Antitauros zusammengefaßten Ketten neben vereinzeltem Untersilur vor allem Devon (mit einem Augengneisvorkommen im Bimbogha-dagh), ferner Untercarbon (nach Tschihatcheff) sowie bei Seitun und im Beirut-dagh Serpentin (der als „jungvulkanisch" bezeichnet wird, aber mit dem alttertiären Vorkommen des kilikischen Tauros und Amanos ident sein dürfte), endlich Oberkreide, Eocän und am Außenrand Miocän.

Hiernach dürfte der Antitauros die Fortsetzung der kilikischen Tauroszone (III), der kilikischen Hügel (IV) und des amanischen Giaur dagh [1] (V) darstellen. Die im allgemeinen geringere, nur im Bimbogha dagh 3000 m erreichende Höhe und das Auftreten etwas älterer Formationen — Devon nebst untergeordnetem Kohlenkalk statt Kohlenkalk mit untergeordnetem Devon im Tauros — deutet darauf hin, daß die Abtragung im Antitauros weiter vorgeschritten ist als im Tauros selbst.

In dem Vorhandensein dreier Phasen der Gebirgsentwicklung stimmen Tauros und Antitauros überein; eine spät- oder nacheocäne Faltung und eine postmiocäne Gebirgsbildung (nicht Faltung) werden, wie schon Blanckenhorn mit Recht betont [2], von der ersten präcretacischen Gebirgsbildung an Bedeutung übertroffen.

---

[1] Es gibt im Antitauros noch einen anderen Giaur dagh; der Chynsir dagh könnte die Fortsetzung des Kappadokischen Tauros bilden.

[2] und auch aus der Schilderung der Jarpunebene bei Grothe („horizontale Kreide über gefaltetem Devon") direkt hervorgeht.

Demnach ist der Antitauros die stärker abgetragene und daher niedrigere, aber unmittelbare nordöstliche Fortsetzung der drei mittleren Zonen des Tauros (kilikischer Tauros, kilikische Hügel, amanischer Giaur dagh). Die Einzelheiten der Abgrenzung der drei Zonen sind von einer genaueren Aufnahme zu erwarten; zu einer zusammenfassenden Bezeichnung „Antitauros" liegt kein Grund vor. **Frech.**

Alfred Philippson: Reisen und Forschungen im westlichen Kleinasien. IV. Heft: Das östliche Lydien und südwestliche Phrygien. (Peterm. Mitt. Ergänzungsh. No. 180. Gotha 1914.)

Die geographischen Bestandteile Ioniens und des westlichen Lydien, die drei großen Gräben des Hermos, Kayster und Mäander mitsamt den sie umrahmenden und trennenden Gebirgen (siehe Heft II) setzen sich in das Gebiet hinein fort, das in dem vorliegenden IV. Hefte geschildert wird. Jedoch erreicht der mittelste dieser Gräben hier sehr bald sein Ende. Die beiden anderen aber nähern sich einander, indem der nördlichste Graben eine südöstliche Richtung einschlägt. Doch wird er hier nicht mehr vom Hermos durchflossen, der aus dem nördlicheren Hügellande in den Graben eintritt, sondern von seinem unbedeutenden Nebenfluß Kogamos. Infolge dieser Richtungsveränderung des Hermos—Kogamos-Grabens gewinnt das Hügelland im Norden desselben, das sich nordwärts bis zu der Gebirgsreihe Temnos—Dindymon (siehe Heft III) erstreckt, im östlichen Lydien bedeutend an Ausdehnung, während sich südlich jenes Grabens die Gebirge Tmolos und Messogis in spitzem Winkel vereinigen. An dem gemeinsamen Ostende dieser beiden Gebirge wird der Hermos—Kogamos-Graben von dem Becken von Hierapolis, einer Erweiterung des Mäandertales, nur noch durch geringe Höhen getrennt.

Die Grabenebene des großen Hermos—Kogamos-Grabens hat, von oberhalb Inegöl bis unterhalb Magnesia, in annähernd ostwestlicher Richtung eine Länge von etwa 150 km, d. i. die halbe Länge der oberrheinischen Tiefebene. Man kann sie in zwei gleichlange Abschnitte teilen.

Der östliche, obere Abschnitt reicht bis Salichli, unweit des alten Sardes. Auf dieser in Heft IV behandelten Strecke ist der Graben einfach, ungeteilt und verläuft in der Richtung WNW. Er beginnt als schmaler Zipfel beim Eintritt des Bostan-Tschai aus dem Kyrktschinar-Derbent und erweitert sich allmählich bis Inegöl auf etwa 4 km, dann schnell auf 9 km, welche Breite er bis Salichli mit geringen Schwankungen beibehält, um dann plötzlich auf 12 km Breite zu wachsen. Der Abstand des Grundgebirges dagegen schwankt zwischen 9 und 20 km. Große Verwerfungen im Tertiär der Südseite des Grabens, Schrägstellung des Tertiärs der Nordseite beweisen unzweideutig die tektonische Entstehung der Ebene als Grabenbruch; die Fortdauer ihrer Bildung bezeugen die heftigen Erdbeben.

Erst wenig oberhalb von Salichli betritt von der Nordseite her der stets wasserreiche Hermos, aus engem Erosionstal kommend, die Grabenebene, in der er sich nach Westen wendet und erzeugt hier gleich einige erhebliche Sümpfe. So ist die Grabenebene in diesem oberen Abschnitt völlig unabhängig von

dem Flußnetz des Landes; auch das ist ein Beweis für ihre junge tektonische Entstehung.

Der westliche, untere Abschnitt des Grabens ist ausgezeichnet durch seine mehrfache Verzweigung. Der Hauptzweig, der vom Hermos durchflossen wird, ist von Osten nach Westen gerichtet. Er verschmälert sich bei Sardes zunächst abermals auf 7 km (ungerechnet das Tertiär), wächst dann wieder als Ebene von Kassaba (48 km lang) bis auf 15 km am Ostende des Sipylos. Hier ist seine westliche Fortsetzung um die ganze Breite dieses Gebirges nach Norden verschoben, so daß der Südrand des Sipylos in die Fortsetzung des bisherigen Südrandes des Grabens, der Nordrand des Sipylos in die Fortsetzung des bisherigen Nordrandes des Grabens fällt. Hierbei verengt sich der Graben auf 8 km, weitet sich aber sofort wieder aus zu der großen dreieckigen Ebene von Magnesia, die eine Spitze nach NO sendet.

Noch mehr als der östliche ist der westliche Teil des Grabens mit seinen Verzweigungen unabhängig von dem geologischen Bau und der Streichrichtung seiner Umgebung. Diese wird hier von der SW—NO streichenden Grenze des kristallinen Gebirges im Osten, des ostägäischen Faltengebirges (aus Paläo- und Mesozoicum) im Westen durchzogen: die Grabenbrüche greifen rücksichtslos hindurch.

Es ergibt sich also für alle Teile dieses Grabensystems eine sehr junge Entstehung nach Ablagerung der dortigen Jungtertiärschichten und eine völlige Unabhängigkeit von der vorjungtertiären Tektonik.

Der Hermos durchströmt ungefähr die Mittellinie des Hauptgrabens, im Schwemmland stark mäandrierend, aber meist in festem Lehmbett gesammelt, mit tiefer, reißender Strömung.

In dem weiten Hochlande des oberen Mäander und des Banas-Tschai-Gebiet tritt das vorjungtertiäre, gefaltete Grundgebirge nur in einzelnen Flecken zutage, die an Ausdehnung weit zurückstehen gegen das Jungtertiär. Es besteht im südwestlichen Teile, am Rande der Ebene von Hierapolis, aus dunklem Glimmerschiefer und Marmor. Im Marmor kommt Smirgel vor, der an zwei Orten abgebaut wird. Das alles spricht dafür, daß wir hier den östlichen Rand der großen lydisch-karischen kristallinen Masse vor uns haben, an deren Westrand Philippson ebenfalls Marmor mit Smirgel feststellte (siehe Heft II, p. 97). Das Streichen der Schichten ist im Süden WNW, am Banas NNO, also an beiden Stellen um einen rechten Winkel verschieden, wie das ja auch im Innern der Masse so häufig vorkommt.

Auch östlich hiervon erscheinen in den Gebirgen des Tschai keine vollkristallinen Gesteine mehr, sondern Phyllite, Grünschiefer, Quarzite, also halb metamorphosierte Sedimente, neben unveränderten Grauwacken, Quarzkonglomeraten und schwarzen geschichteten Kalken. Die ganze Serie hat durchaus paläozoischen Habitus; Fossilien sind freilich nicht darin gefunden worden. Das Streichen ist hier ganz überwiegend WNW. Dagegen bauen sich weiter im Nordosten die Gebirgsmassen des Burgas- und Ak-Dag bis zum Ahar-Dag hin wieder mehr aus kristallinen Gesteinen auf.

Viel günstiger wie für das Grundgebirge liegen hier die Verhältnisse für das Verständnis der jungtertiären Ablagerungen. 1. Zu unterst

liegen die mächtigen flyschartigen, hier gelblichen oder grauen Sandsteine.

2. Weiter im Westen finden wir als tiefstes des Tertiärs Sandsteine und Sande von weißer oder grauer Farbe. Sie liegen hier konkordant unter der oberen Abteilung. Durch ihre Konchylien erweisen sie sich als zugehörig zum allgemeinen Süßwassertertiär Kleinasiens.

3. Über den Sanden folgt ein System von geschichteten weißen Mergeln, mergeligen Sanden und Kalken, ebenfalls mit Süßwasserkonchylien. Überall, wo diese Schichten an der Oberfläche liegen, wird letztere von einer Decke fester, löcheriger, dickbankiger Kalke von verschiedener Mächtigkeit gebildet. Es ist sehr wahrscheinlich, daß diese durch eine großartige Krustenbildung und Versinterung erst nachträglich ihre Festigkeit erhalten hat.

4. Die vulkanischen Massen (Andesite und Trachyte), die auch mit untergeordneten Tuffen verbunden sind, folgen erst über den weißen Mergeln und Kalken oder durchsetzen sie. In den tieferen Schichten fehlen alle vulkanischen Einlagerungen oder Gerölle. Hier gehört also der Vulkanismus, ebenso wie nördlich des oberen Hermos, dem jüngsten Abschnitt des Tertiärs an. Es sind Ruinen großer zusammengesetzter Vulkane, bestehend aus Schloten und Deckenergüssen, welch letztere teils große Tafeln bilden, teils durch Erosion in einzelnen Kuppen aufgelöst sind. Bemerkenswerterweise sind diese Vulkane auf den Norden des Gebietes beschränkt. Südlich von der Linie Takmak—Sandykly fehlt der Vulkanismus vollständig.

Den Abschluß nach oben bilden lockere rote Sande, Konglomerate und Schotter, jünger als die Vulkane. Sie treten in unserem Gebiet in weiterer Verbreitung auf als in irgend einer der bisher beschriebenen Landschaften. Sie erreichen oft erhebliche Mächtigkeit und bilden ausgedehnte Tafeln, immer an der Oberfläche, aber doch keine allgemein verbreitete Decke. Sie sind augenscheinlich an die Nähe der älteren Gebirge und der Vulkanruinen gebunden, aus deren Detritus sie sich zusammensetzen. [Diese am Taurus vom Ref. als Tekir-Nagelfluh bezeichneten roten quartären Schichten scheinen also schon in Lydien und Phrygien zu beginnen.] Die Mächtigkeit des gesamten Tertiärs ist mindestens 500 m.

Die Tertiärscholle der Banas-Ova, das Hauptstück unseres Gebietes, ist eine der größten des westlichen Kleinasien und erstreckt sich von NO nach SW in einer Länge von 120 km. Die Schichten des Tertiärs liegen in der Banas-Ova im allgemeinen nahezu horizontal, werden aber von bedeutenden Verwerfungen durchsetzt. Die Brüche begannen schon während der Ablagerung des Tertiärs, haben sich aber z. T. noch nach der Herstellung der Plateauoberfläche fortgesetzt.

Die Plateauoberfläche ist eine Abtragungsfläche, denn sie schneidet nicht nur manche Brüche, sondern zuweilen auch eine merkbare Neigung der Schichten eben ab. Die Oberfläche erscheint, von weitem gesehen, als eine weite einheitliche Ebene; ihre Farbe ist meist weiß oder auch rot, dort wo die oberen Sande liegen.

Von SW, von den Gräben des Hermos und Mäander, erscheint die Banas-

Ova als Hochland, und zwar als ein randlicher Teil des großen inneren Hochlandes von Kleinasien.

Über die Gebirge von Denisli und das Becken von Hierapolis. Die Gebirge von Denisli, bestehend aus der langen Kette des Buba-Dag und dem Klotzberg Chonas-Dag, bilden einen Wall von altem Faltengebirge, der mit der orographischen Richtung W—O das Becken von Hierapolis südlich abschließt und es trennt von den benachbarten Tertiärtafeln und Hochebenen von Asi-Kara-Agatsch, Tschukurköi, Davas und Karadjasu. Mit drei schmalen Ausläufern steht das Gebirge in geologischem Zusammenhang mit den Faltengebirgen des Aktsche- und Avdan-Dag im Süden, während es sonst von Tertiär umgürtet ist.

Es sind recht wechselnde Gesteinszonen, welche diese Gebirge zusammensetzen: 1. Die älteste tritt im Westen auf. Hier, östlich bis zum Gipfel des Buba-Dag und am Nordabhang bis gegen Denisli hin, besteht das Gebirge aus dunklem Glimmerschiefer, auch Granatglimmerschiefer, Gneisschiefer, Graphitquarzitschiefer; darin tritt untergeordnet Kalkglimmerschiefer und Marmor (bei Gere) auf.

2. Über den kristallinen Schiefern lagert diskordant eine mächtige Decke von grobkörnigem, weißem und bläulichem Marmor, die vielleicht durch eine Überschiebungsfläche von den Schiefern getrennt sein könnte. Auch in diesem Marmor treten einzelne Züge von Glimmerschiefer auf.

3. Der Marmor des Buba-Dag fällt nach Süden am Dam Karadschören hinunter unter schwarze und grüne Phyllite mit Zügen halbkristallinen Kalkes, welche einer jüngeren, weniger metamorphosierten Stufe angehören.

4. Grauer, massiger Kalk, über den Phylliten oder mit ihnen verzahnt, bildet die östliche Fortsetzung des Buba-Dag: den Fyndyk-, Bedre-Dag und Topalan, auch eine Zone am Südabhang des Gerziler-Dag bis Dam-Karadschören hin; ferner den Nordabhang des Chonas-Dag. Diese Kalke dürften dem Paläozoicum angehören. Ob auch die Kalke des Sapandscha-Dag hierzu zu rechnen sind, ist nicht bekannt. Mit ihnen eng verbunden sind grünliche oder schwärzliche Tonschiefer, Grauwacken und weinrote Kalkschiefer.

5. Über diesen Schiefern und Kalken lagert im höheren Teil des Chonas-Dag und auf seinem Südabhang eine mächtige Kalkdecke, welche wieder aus schieferigen oder dünnplattigen, z. T. rötlichen Kalken, streifigen Dolomitschiefern besteht.

Die Faltung ist in diesen Gebirgen sehr stark, besonders in den Schiefern, und die Streichrichtung ist wechselnd und meist unabhängig von der ostwestlichen orographischen Richtung. Sie ist westlich von Kadiköi NO—N; von da an in den Glimmerschiefern des Nordabhangs ziemlich regelmäßig OSO bis (untergeordnet) ONO, mit allgemeinem Einfallen nach Süden. Im ganzen genommen überwiegt das nordöstliche Streichen. Es ist wahrscheinlich, daß sowohl die Marmordecke des Buba-Dag als die Kalkdecke des Chonas-Dag nach Norden über die Schiefer überschoben sind. Es scheint die Ostgrenze der lydisch-karischen Masse durch eine Überschiebung derselben über das sedimentäre Gebirge bezeichnet zu sein. Angesichts des nordwestlichen Streichens des Sultan-Dag, des letzten Taurus-Ausläufers, scheint demnach

das lydisch-karische und das Taurus-Streichen senkrecht aufeinander zu stehen.

Das Jungtertiär des Stufenlandes von Denisli, wozu wir auch das Tertiär nördlich Seraiköi hinzuziehen, ist stratigraphisch besonders bemerkenswert durch die marinen, beziehentlich brackischen Ablagerungen, die uns im kleinasiatischen Jungtertiär hier zum erstenmal entgegentreten.

Sie bestehen aus grauen und gelben Sanden und Konglomeraten, aus Poros (Kalksandstein) und Einlagerungen von weißem, fossilleerem Ton und enthalten eine artenarme, aber individuenreiche Konchylienfauna. Sie setzen den niedrigeren Streifen des Stufenlandes von Denisli am Rande gegen die Ebene zusammen. Sie überlagern diskordant das stärker gestörte Süßwassertertiär, sind also jünger als dieses. Nach einer vorläufigen Mitteilung von Prof. P. Oppenheim dürften sie nicht älter als pontisch, also Unterpliocän sein.

Das Süßwassertertiär, an mehreren Stellen fossilführend, unterscheidet sich von den grauen und gelben Meeresablagerungen durch die schneeweiße Farbe.

Die Brüche, die den Nordostrand der Ebene von Hierapolis begleiten, sind ausgezeichnet durch eine Reihe von warmen Quellen, welche mächtige Kalksinterbildungen ablagern. Im Mäandertal oberhalb der Ruinen von Tripolis treffen wir eine Gruppe dieser Quellen, die ansehnliche Sinterkegel im Talboden aufgebaut hat. Viel auffallender ist die berühmte Sinterterrasse von Hierapolis.

Die Ebene von Hierapolis ist der tiefste Teil des großen Einbruchs. Ihr östlicher Teil, die Türkmen-Ova, erstreckt sich von Osten nach Westen 18 km lang, bei einer Breite von 2 km. Ihr Boden besteht aus mächtigen Sinterbildungen und ist durch diese auf 350—400 m (im östlichen Zipfel bis 500 m) erhöht. Ihr Hauptfluß, der Kütschük-Menderes („Kleiner Mäander"), der Lykos d. A., kommt vom Hochlande im Osten herunter; sein Wasser setzt keinen Sinter ab, so daß er sich unterhalb des alten Kolossai eine tiefe Schlucht in den Sinter eingeschnitten hat, um die Höhenstufe zu überwinden. **Frech.**

Stratigraphie.

Allgemeines.

Emile Haug: Traité de géologie. Zwei Bände in 4 Lieferungen (fascicule). 135 Illustrationstafeln. 485 Textbilder. Paris 1908—1911.

Wenn im Zeitalter der Maschinenschrift und des Diktaphons die Zusammenstellung eines großen Handbuches (2024 p.) einiges an seiner Schwierigkeit verloren hat, so ist die Frage nach der Gründlichkeit der Durcharbeitung eines Riesenstoffes um so berechtigter. In dieser Hinsicht stellt das Werk E. Haug's, dem Nachfolger von Hébert und Munier-Chalmas auf dem Lehrstuhle der Sorbonne, eine ganz außergewöhnliche Arbeitsleistung dar. Die Klarheit der Darstellung und der Disposition sind hier ebenso wie in

anderen Arbeiten des Verf.'s vorhanden. Die ungemeine Gründlichkeit in der Benutzung auch der nichtfranzösischen Literatur (in der Verf. vor allem seinem Vorgänger Lapparent unbedingt überlegen ist) dürfte wohl als ein Erbteil der ersten von E. Haug in Deutschland verbrachten Studien- und Wanderjahre angesehen werden. [Sind doch die Erstlingsarbeiten von E. Haug (über mesozoische *Chaetetes*, *Harpoceras* und das Neocom der Puezalp im Enneberg) deutsch und z. T. in diesem Jahrbuche veröffentlicht worden.] Der Ref., dessen Lethaea etwa gleichzeitig mit dem Erscheinen des vorliegenden Werkes durch den Tod dreier hervorragender Mitarbeiter, Koken's [1], R. Hoernes' und Wahnschaffe's, schwer beeinträchtigt worden ist — darf dem Verf. zu dem in verhältnismäßig kurzer Zeit gelungenen Abschluß aufrichtig Glück wünschen.

In der Darstellung nimmt die historische Geologie (Bd. II p. 539—1921) mit Recht den durchaus überwiegenden Raum ein. Die allgemeine Geologie (1—538) trägt demgegenüber mehr den Charakter einer — sehr gelungenen — Übersicht. Beiden Teilen sind vorzügliche Textbilder und ebenso photographische Tafeln von Landschafts- oder Fossilienaufnahmen (auf Glanzpapier) gemeinsam. Nirgends sind die alten Klischees übernommen, welche sonst in den meisten älteren Handbüchern französischer und deutscher Sprache in unverminderter Geschmacklosigkeit wiederkehren. Vielfach schöpft Verf. in seinen eigenen vielseitigen Arbeitsgebieten.

In der historischen Geologie ist durch sehr starke Verwendung des Petitdruckes eine ungemeine Konzentration des Inhaltes erreicht worden, während von der umfassenden Verwendung synchronistischer Übersichten Abstand genommen wurde. Kleine Tabellen und Karten sind dagegen um so zahlreicher. Überall macht sich das Bestreben nach objektiver, auch andere Meinungen berücksichtigender Darstellung wohltuend fühlbar.

Das Riesenmaterial, vor allem das stratigraphische, ist mit großer Sorgfalt und Umsicht verarbeitet. Ref., der beruflich Veranlassung hat, zahlreiche Lehrbücher durchzusehen, entsinnt sich nicht, die erste Auflage eines Handbuches gesehen zu haben, die auch in allen Einzelangaben so vollkommen korrekt gewesen wäre, wie das Haug'sche Werk. Beispielsweise hat Ref. selbst überhaupt nur einen Druckfehler [2] sinnstörender Art gefunden, p. 1377 8. Zeile: eocrétacées (statt richtig neocrétacée); beiläufig ein Beweis dafür, daß die Bezeichnung paläocretacisch der an neo- anklingenden eocretacisch vorzuziehen ist.

Von dem reichen Inhalt der ersten Abteilung, der die allgemeine Geologie behandelt, gibt am besten eine Aufzählung der Kapitelüberschriften einen Begriff. Daß in der Tektonik die Deckenlehre eine ausgiebige Berücksichtigung findet, ist bei der bekannten Stellungnahme des Verf.'s selbstverständlich. Man darf jedoch sagen, daß seit 1908 sich eine mehr objektive und kritische Auffassung so allgemein Bahn bricht, daß hier von kritischen Bemerkungen abgesehen werden kann. Der I. Band umfaßt folgende Kapitel:

---

[1] Dieser Todesfall hat auch die verspätete Anzeige des vorliegenden Werkes bedingt, dessen Besprechung der verewigte Herausgeber des Neuen Jahrbuchs sich seinerzeit vorbehalten hatte.

[2] Das Druckfehlerverzeichnis, in dem auch obiges Erratum berücksichtigt ist, nimmt — für 2020 Seiten — kaum mehr als eine Seite in Anspruch.

1. Le cycle des phénomènes géologiques. 2. Morphologie générale de la Terre. 3. La vie sur les continents. 4. Provinces botaniques et zoologiques. 5. Caractères physiques du milieu marin. 6. Les conditions d'existence des êtres marins. 7. Distribution géographique des êtres marins. 8. La formation des sédiments. 9. La diagenèse. 10. Les combustibles minéraux. 11. Les faciès. 12. Les géosynclinaux et les aires continentales. 13. Le métamorphisme. 14. Les plissements. 15. Déformations intimes des roches dans les mouvements orogéniques. 16. Mouvements verticaux de l'écorce terrestre. 17. Les éruptions volcaniques. 18. La structure des appareils éruptifs. 19. Fumerolles et sources thermales. 20. Structure et composition des roches d'origine interne. 21. Distribution géographique des volcans. Théories de volcanisme. 22. Les tremblements de terre. 23. Les eaux souterraines. 24. Action des agents atmosphériques. 25. Action des eaux courantes. 26. Les glaciers. 27. Les actions litorales. 28. Les déplacements des lignes de rivage. 29. Les théories orogéniques.

Aus dem zweiten, die historische Geologie umfassenden Teil sei hervorgehoben, daß in der allgemeinen Anordnung eine gewisse Ähnlichkeit mit der Lethaea nicht zu verkennen ist. Nach einer kurzen Übersicht der Abgrenzung jeder Periode wird ihr organischer Charakter, sodann sehr ausführlich — meist in Petitdruck — die geographische Verbreitung geschildert. Den Schluß bildet eine allgemeine, Vulkanismus, Gebirgsbildung und die durch Karten unterstützte Paläogeographie behandelnde Übersicht der betreffenden Formation.

Silur und Cambrium sind so, wie es in den deutschen Handbüchern der Fall ist, getrennt; das obere Paläozoicum wird als „Système Anthracolithique" zusammengefaßt. Da jedoch Dyas (Permien) und Carbon gesondert behandelt werden, tritt diese Abweichung wenig hervor.

Von der Trias wird entsprechend dem französischen Gebrauch das Rhät abgetrennt und dem Lias zugewiesen, jedoch nicht wie vielfach in französischen Zeitschriften mit dem Hettangien zusammen zu einem Infralias vereinigt. In der Übersicht der Fauna des Rhät, welche Verf. gibt, überwiegen triadische Typen. Nicht erwähnt wird die Korallenfauna, deren gut bekannte, alpine Vertreter den engsten Zusammenhang zwischen der Fauna des Rhät und der der Zlambachschichten erkennen lassen und somit — bei der großen Bedeutung der Riffbildung — auch für die Zurechnung der Stufe in Betracht kommen. An und für sich ist die Behandlung des Rhät als Übergangsstufe ebenso deutlich gesondert wie in den betreffenden Kapiteln der Lethaea, so daß tatsächlich nur die Überschrift — Obertrias oder Lias — verschieden ist.

Der Jura wird in zwei sous-systèmes Lias (einschl. des Aalenien, d. h. des Braunen Jura α) und Système oolithique geteilt. Anschauliche Fazieskärtchen erleichtern das Verständnis.

In der Klimafrage der Jurazeit nimmt Verf. eine vermittelnde Stellung zwischen Neumayr und seinen Gegnern ein; er glaubt nicht drei, wohl aber immerhin zwei Klimazonen — eine polare und eine sehr breite äquatoriale — unterscheiden zu können. Allerdings ist eine Hauptstütze dieser Anschauung — der Nachweis von Jahresringen in dem fossilen Holz von König-Karls-Land — dadurch erschüttert, daß die Altersstellung dieses Fundes ganz zweifelhaft geworden ist; nach Burckhardt ist es tertiär. In bezug auf die Abgrenzung

von Kreide und Jura stützt sich Verf. auf die in der Lethaea niedergelegten klassischen Untersuchungen von Kilian. In der Gliederung der Kreide wird die Ausscheidung eines Mesocrétacique vorgeschlagen, das Albien, Cenoman und Turon umfaßt. Wenn auch diese Gruppe natürlich ist, so kann doch das Senon nicht als gleichwertig mit der Unterkreide (Eocrétacée = Palaeocretacicum Kilian, d. h. Valanginien bis Aptien) angesehen werden. Auch wird die Bedeutung der cenomanen Transgression nicht durch die ähnlichen vorangehenden geringfügigen Erscheinungen verdunkelt.

Die Behandlung der Oberkreide im Sinne der deutschen Handbücher (= Mesocrétacée ohne das Albien + Neocrétacé) ist deshalb wichtig, weil hier zum ersten Male eine ebenso kritisch durchgearbeitete wie umfassende Darstellung dieser wichtigen Formationsabteilung vorliegt. Aus der Systematik sei erwähnt, daß das Coniacien Coquand's genau dem Schlüter'schen Emscher entspricht, während das „Emschérien" von Lapparent noch das Santonien, d. h. das Untersenon der deutschen Nomenklatur mit umfaßt. Dann würde das Campanien der französischen Nomenklatur etwa als Mittelsenon, das Maestrichtien (= Dordonien Coquand) als Obersenon zu bezeichnen sein, während das Danien in Norddeutschland fehlt.

Als eine — nach Erscheinen des Werkes — bekannt gewordene Ergänzung sei an das Vorkommen von Wealden (mit Kohlen und Cyrenen) in Sze-tschwan erinnert, das in gewissem Sinne eine ganz ähnlich entwickelte kohlenführende Formation Japans, die Ryoseki-Gruppe mit dem Wealden Europas verbindet. Die Beschreibung der untercretacischen Saurier des Tendaguru ist ebenfalls erst nach Abschluß des Bandes veröffentlicht. Aus der amerikanischen Kreide sei hervorgehoben, daß hier — zum ersten Male in einem Handbuch — die Altersdeutung der Texaskreide richtig dargestellt ist. Nur die Trinity group ist untercretacisch (= Aptien).

Auch für die Gosauformation wird eine exakte Gliederung nach Grossouvre Felix u. a. durchgeführt, wonach vom Oberturon an eine vollständige Serie bis zum Maestrichtien, also dem Obersenon, vorliegt, während das Danien fehlt.

In den paläogeographischen Karten der älteren und jüngeren Kreidezeit fällt die geringfügige Ausdehnung der Meere auf, die als schmale Zonen Riesenkontinente umfließen. Für einen nordatlantischen, einen sino-sibirischen, einen afrikano-brasilischen und einen australo-indischen Kontinent sprechen verschiedene, z. T. ausschlaggebende Gründe. Dagegen scheint dem Ref. der pazifische Kontinent nicht nur das eine Fragezeichen zu verdienen, das er aufweist, sondern vielmehr völlig unwahrscheinlich zu sein: — Irgendwo muß das Meerwasser geblieben sein, da die bekannten Meeressedimente der Kreidezeit vorwiegend den Flachsee- oder den bathyalen Bildungen entstammen. Während in den älteren (1908—1910) erschienenen 3 Bänden der rasche Fortschritt der Wissenschaft schon Ergänzungen und Nachträge notwendig macht, ist der letzte 1911 erschienene Band, der Tertiär und Quartär behandelt, selbstverständlich am meisten up to date.

Das ganze Werk bildet eines der unentbehrlichsten Hilfsmittel zur Übersicht und gleichzeitig zum Nachschlagen in der immer gewaltiger anschwellenden Masse der Einzelbeobachtungen. **Frech.**

Silurische Formation.

Rudolf Ruedemann: The Lower Siluric shales of the Mohawk Valley. (New Yorke State Museum. Bull. **162**. Albany 1912.)

Die Gliederung des oberen Untersilurs im Mohawk-Tale (Staat New York) erfolgte früher auf rein petrographischer Grundlage. Man unterschied von oben nach unten:

Frankfort shale: Schiefer (kalkig) und Sandsteine,
Utica shale: Schwarze Schiefer (nicht Kalk),
Trenton limestone: Dünnplattige Kalke.

Grabau sprach dann (1910. Compt. Rend. Kongreß Stockholm) die Anschauung aus, daß der Trentonkalk und die Uticaschiefer gleichalterig seien.

Hier setzt Ruedemann's Abhandlung mit einer eingehenden paläontologischen Untersuchung der Profile des Mohawk-Tales ein. Er zeigt, daß der Trentonkalk des oberen Mohawk-Tales durch Graptolithenschiefer des unteren Mohawk-Tales vertreten werde, daß diese aber n i c h t gleichalterig mit den echten Uticaschiefern sind.

Bei Canajoharie (unteres Mohawk-Tal) sind dem unteren Trentonkalk Graptolithenschiefer eingelagert und im Hangenden folgen ebenfalls Graptolithenschiefer, die in drei Zonen eingeteilt werden (von oben nach unten):

4. Zone mit *Climacograptus spiniferus*, *Diplograptus vespertinus* Ruedemann, *Lasiograptus eucharis* Hall., *Triarthrus becki* Green.
3. Tone mit *Lasiograptus eucharis* Hall, *Lingula curta* Hall, *Schizocrania filosa* Hall, *Trocholites ammonius* Hall, *Thriarthrus becki* Green.
2. Tone mit *Glossograptus quadrimucronatus cornutus* Rued., *Corynoides calicularis* Nicholson, Ostracoden, *Triarthrus becki* Green.
1. Zone mit *Diplograptus amplexicaulis* Hall, *Corynoides calicularis* Nicholson, Ostracoden und Lamellibranchiaten wie *Pterinea (Prolobella) trentonensis* etc.

Die dominierenden Formen der echten Uticaschiefer von Utica, wie *Climacograptus typicalis* Hall und *Glossograptus quadrimucronatus* Hall fehlen. Diese von Ruedemann als „Canajoharie shales" bezeichneten Schichten sind mindestens mit den beiden tiefsten Zonen dem unteren Trentonkalk (Zone der *Prasopora simulatrix*) gleichalterig.

Im Hangenden der Canajoharieschichten folgte im unteren Mohawk-Tale die Schenectady-Formation. Sie wurde früher als den Frankfort-Schiefern gleichalterig angesehen, da sie als Schiefer und Sandsteine (von großer Mächtigkeit) ausgebildet ist. In ihrer Fauna stellen sie ein Bindeglied zwischen der echten Uticafauna und Canajohariefauna dar, wie die folgenden Fossilien zeigen: *Diplograptus vespertinus* Rued., *Climacograptus typicalis* Hall, *Lasiograptus eucharis* Hall, *Leptobolus insignis* Hall, *Trocholites ammonius* Conrad, *Triarthrus becki* Green, *Trinucleus concentricus* etc. Auf die Schenectadyschichten beschränkt sind *Dictyonema multiramosum* Rued., *Taeniaster schohariae* Rued. etc. Dazu tritt eine interessante Eurypteridenfauna mit den Gattungen *Pterygotus*, *Eurypterus*, *Dolichopterus* und *Hughmilleria*.

Die Uticaschiefer selbst fehlen im unteren Mohawk-Tale und sind vielleicht überhaupt nicht abgelagert. Die Frankfortschiefer, welche an der namengebenden Lokalität im oberen Mohawk-Tale sich faunistisch nur wenig von den Uticaschiefern unterscheiden, sind im unteren Mohawk-Tale durch die „Indian Ladder shale" vertreten. Ihre Fauna ist durch das Fehlen der Eurypteriden und *Climacograptus typicalis* Hall, *Triarthrus becki* Green usw. von der Schenectadyfauna unterschieden.

Den Abschluß der gut ausgestatteten Arbeit bildet ein paläontologischer Teil, in dem folgende neue Gattungen und Arten aufgeführt werden:

Algen: *Sphenophycus* Ruedemann, *Cyatodictya tubularis* Rued.; Graptolithen: *Dicranograptus multiramosus* Rued., *D. nicholsoni* Hopk. var. *parvulus* Rued., *Diplograptus (Mesograptus) mohawkensis* Rued., *Dipl. (Amplexograptus) macer* Rued.; Seesterne: *Edrioaster saratogensis* Rued., *Taeniaster schohariae* Rued.; Brachiopoden: *Plectambonites centricarinatus* Rued.; Lamellibranchiaten: *Whiteavesia cincta* Rued., *W. cumingsi* Rued., *Orthodesma* (?) *subcarinatum* Rued., *Whitella elongata* Rued., *Clidophorus foersteri* Rued., *Cl. ventricosus* Rued., *Ctenodonta declivis* Rued., *Ct. prosseri* Rued., *Ct. radiata* Rued., *Ct. recta* Rued., *Ct. subcuneata* Rued., *Lyrodesma schuckerti* Rued., *Solenomya insperata* Rued., *Saffordia ulrichi* Rued.; Gastropoden: *Cyclonema cuslingi* Rued., *Hyolithes pinniformis* Rued.; Cephalopoden: *Orthoceras arcuolineatum*, *O. hudsonicum* Rued.

R. Wedekind.

Devonische Formation.

R. Wedekind: Die Goniatitenkalke des unteren Oberdevon von Martenberg bei Adorf. (Sitzungsber. d. Ges. Naturf. Freunde. Berlin 1913. Heft 1. 23—77.)

Es werden vorwiegend die Verhältnisse berücksichtigt, welche in stratigraphischer und paläontologischer Hinsicht der bekannte Aufschluß Martenberg bei Adorf bietet, um für weitergehende stratigraphische Arbeiten einen Ausgangspunkt zu gewinnen. Im ersten Teile wird eine paläontologische Gliederung der *Manticoceras*-Stufe — diese Bezeichnung wird der einer „*Intumescens*-Stufe" vorgezogen — versucht.

Die tiefste Zone I α[1] war bereits durch Frech's und Denckmann's Untersuchungen hinreichend bekannt. Die Gattungen *Pharciceras* Hyatt und *Koenenites* Wedekind sind bezeichnend. Die Zone I β ist durch *Manticoceras nodulosum* Wedekind und andere Arten der Gruppe des *Manticoceras calculiforme* Beyr. charakterisiert. Hier erscheint bereits *Beloceras multilobatum* Beyrich und *Denckmanni* Wedekind, von denen der letztere auf diese Zone beschränkt ist. In der folgenden Zone I γ wird *Beloceras multilobatum* Beyr. sehr häufig. Beschränkt auf I γ ist *Manticoceras cordatum* Sandberg. und

[1] Das Oberdevon wird vom Verf. in verschiedene Stufen, I, II usw., geteilt.

carinatum Sandberg. Den Abschluß der Zonenfolge bildet die Zone des *Crickites Holzapfeli* Wedekind.

Der paläontologische Teil setzt mit einer Revision der Gattungen ein, die nach dem Bau der Lobenlinie definiert werden. *Gephyroceras* Hyatt, *Manticoceras* Hyatt, *Koenenites* Wedek., *Timanites* Mojsisov., *Pharciceras* Hyatt bilden eine kontinuierliche Reihe, die gemeinsam durch bikonvexe Anwachsstreifen als Manticoceratinae den Crickitinae Wedek. mit den Gattungen *Crickites* Wedek. und *Probeloceras* Clarke gegenübergestellt werden. Nur die Arten der Gattungen *Manticoceras*, *Beloceras* und *Crickites* werden auf Grundlage von Beyrich's und Sandberger's Originalen besprochen. Neu sind folgende Arten: *Manticoceras bullatum*, *crassum*, *adorfense*, *Schellwieni*, *Drevermanni*, *inversum*, *galeatum*; *Gephyroceras Sandbergeri*, *bickense*, *nodulosum*; *Crickites exspectatum* und *Holzapfeli*. **R. Wedekind.**

R. Wedekind: Beiträge zur Kenntnis des Oberdevon am Nordrande des Rheinischen Gebirges. 2. Zur Kenntnis der Prolobitidae. (Dies. Jahrb. 1913. I. 78—95.)

Bei Balve sind zusammen mit *Clymenia annulata* Mstr. sp. Goniatiten häufig, welche auf den ersten Blick einem *Cheiloceras* oder auch *Aganides sulcatus* Mstr. ähnlich sind. Sie haben aber gerade (lineare) Anwachsstreifen und einen auf den Seiten (lateral) — *Cheiloceras* und *Aganides* einen auf der Naht (umbonal) — gelegenen primären Laterallobus. Für diese Formen wird die Gattung *Postprolobites* aufgestellt. Sie umfaßt die folgenden, nach dem Windungsquerschnitt unterschiedenen Arten: *Postprolobites Yakowlewi* Wedek., *medius* Wedek. und *Frechi* Wedek. Die Gattung *Postprolobites* wird als unmittelbarer Nachkomme von *Prolobites* aufgefaßt und diese wird wiederum an die Gruppe des *Goniatites cancellatus* Arch. und Vern. (= *Parodiceras* Wedek. non Hyatt) angeschlossen.

Ein Schlußabschnitt bringt eine Übersicht über die Gliederung des Oberdevon nach Goniatiten und Clymenien. **R. Wedekind.**

Fr. Frech: Ammoneae Devonicae (Clymeniidae, Aphyllitidae, Gephyroceratidae, Cheiloceratidae). [Fossilium Catalogus. I: Animalia. Editus a F. Frech. Pars. 1.] Berlin 1913.

Der erste Teil des Fossilium Catalogus, I: Animalia, bringt eine wünschenswerte Zusammenstellung der devonischen Goniatiten und Clymenien. Dem systematischen Teile vorausgeschickt ist ein leider etwas unvollständiges Literaturverzeichnis. Es fehlt die 1909 erschienene Arbeit von P. E. Raymond: The Fauna of the upper Devonian in Montana, und auch die von Loewinson-Lessing: Les Ammonées de la zone à *Sporadoceras Münsteri*. Brüssel 1909.

Die dem systematischen Abschnitt zugrunde gelegte Gruppierung schließt an Frech's Abhandlung „Über devonische Ammoneen" an und berücksichtigt

auch die neueren Arbeiten. Den Abschluß bildet ein Abschnitt über die „stratigraphische Entwicklung der Ammoneen im Devon" und ein Index.

Das kleine Heft ist für alle, die sich mit Goniatiten und Clymenien beschäftigen, unentbehrlich. **R. Wedekind.**

T. Dybczyński: Les Ammonites du Dévonien superieur de Kielce en Pologne. Note préliminaire. (Kosmos. **38**. 1913. Mit 2 Taf.)

Aus dem unteren Oberdevon von Kielce wird eine artenreiche Goniatitenfauna beschrieben. Der Schwerpunkt der kleinen, leider in polnischer Sprache geschriebenen Arbeit liegt in der Beschreibung der beiden neuen Goniatitengattungen *Protornoceras* und *Polonoceras*. Die Gattung *Protornceras* umfaßt ± scheibenförmige Goniatiten mit einer sehr einfachen Lobenlinie, welche nur einen flachen Seitensattel, einen sehr flachen Laterallobus und einen schmalen Außenlobus zeigt. Eine weitere Eigentümlichkeit, die sie von *Tornoceras* Hyatt unterscheidet, liegt in dem offenen, mäßig weiten Nabel. Zu *Protornoceras* werden acht neue Arten (*P. aphyllitiforme*, *bilobatiforme*, *Kielcense*, *mirabile*, *ornatum*, *polonicum*, *Siemiradskii* und *Zuberi* gestellt. Die Gattung *Polonoceras* umfaßt enggenabelte Tornoceraten, bei denen der gerundete Laterallobus gegen die begrenzenden Sattel kantig abgesetzt ist. Hierher werden die beiden neuen Arten *Polonoceras latum* und *planum* gestellt. An weiteren neuen Arten werden *Tornoceras lateroconcavum*, *T. Lewinskii* und *pseudobilobatum*, *Beloceras acutodorsatum* (neue Art?), *Dimeroceras Koutkiewiczi* beschrieben.

[Nach der Fossilliste handelt es sich um Goniatiten der *Manticoceras*-, *Cheiloceras*- und *Prolobites*-Stufe. Die Selbständigkeit der Gattung *Polonoceras* erscheint mir zweifelhaft. Ref.] **R. Wedekind.**

Carbonische Formation.

Erich Krenkel: Faunen aus dem Untercarbon des südlichen und östlichen Tian-Schan. Wissenschaftliche Ergebnisse der Reise von Prof. Dr. G. Merzbacher im zentralen und östlichen Tian-Schan 1907/08. (Abhandl. d. k. bayr. Akad. d. Wiss. Math.-phys. Kl. **26**. 8. Abhandl. 1913.)

Die wesentlich dem oberen Untercarbon angehörenden reichen Faunen des südlichen und östlichen Tian-Schan werden von E. Krenkel ausführlich, aber nur mit wenigen Abbildungen beschrieben. Es fällt daher schwer, sich über die angeblich in das Obercarbon und die Dyas hinaufreichenden Arten ein Urteil zu bilden. Allerdings hebt Verf. hervor, daß er mit der Bearbeitung aus äußeren Gründen nicht fertig geworden sei. Die Fundorte sind schon von E. Suess erwähnt: Basch-Sugun, Chodschür-no-ussun, Yuldus, Borobogussun, Utsch-Turfan. Neu ist eine interessante Art: *Productus Gröberi*. Im übrigen gehen die Anschauungen des Verf.'s aus der Vergleichung mit dem englischen Untercarbon hervor, die daher auch hier wiedergegeben sein möge:

Übersicht über die Gliederung des englischen Untercarbons.

Von Vaughan als „Obercarbon“ bezeichnet	Pendleside		*Posidonomya-Becheri*-Zone (P) Subzone mit *Glyphioceras spirale* Subzone mit *Productus striatus, Nomismoceras rotiforme* <
Oberes (Visé-Stufe)	Kidwellian		*Dibunophyllum*-Zone (D) D_3 β mit *Michelinia tenuisepta* D_3 α mit *Zaphrentis* aff. *Enniskilleni* D_3 (Subzone mit *Cyathaxonia rushiana*) D_2 (Subzone mit *Lonsdaleia floriformis*) D_1 (Subzone mit *Dibunophyllum* Θ)
Unter-Carbon (Avonian)		*Cannia*-Zone	*Seminula*-Zone (S) S_2 (Subzone des *Productus Cora*) S_1 (Subzone des *Productus semireticulatus*)
Untere (Tournai-Stufe)	Clevedonian		*Syringothyris*-Zone (C) *Zaphrentis*-Zone (Z) Z_2 (Subzone der *Schizophoria resupinata*) Z_1 (Subzone des *Spirifer* aff. *clathratus*) *Cleistopora*-Zone (K) K_2 (Subzone der *Spiriferina octoplicata*) K_1 (Subzone des *Productus bassus*) *Modiola*-Zone (M)

Im südlichen Tian-Schan, wo das ganze Carbon am mächtigsten und vollständigsten entwickelt ist, lassen sich vielleicht — allerdings vorläufig nur auf petrographischer Grundlage — zwei Unterstufen innerhalb der *Dibunophyllum*-Zone trennen:

Die untere besteht aus bunten Tonschiefern und Sandsteinen mit Einlagerungen von Kalk (= Kurumduk-Schichten); auch sie führt bereits *Productus giganteus* Sow. var. *edelburgensis* Phill.; die obere besteht aus kieseligen Kalken, Kalken und Dolomiten (= Safarbai-Schichten).

Gröber gliedert das Carbon des südlichen Tian-Schan in:

3. Obercarbon { = Musduk-Schichten.
= Kekelik-bel-Schichten.
2. „Mittel“-Carbon = Kepening-Schichten.
1. Oberes Untercarbon = Safarbai-Schichten.

Das Verzeichnis einiger wichtigen, dem oberen Untercarbon (besonders der *Dibunophyllum*-Zone) Englands und des Tian-Schan gemeinsamen Arten zeigt die weite — großenteils ja bis Schantung und Sze-tschwan reichende — Verbreitung der meisten Arten:

Cyathophyllum Murchisoni E. u. H. — *Syringopora ramulosa* Goldf.
Lonsdalia aff. *floriformis* Flem. — *Lithostrotion irregulare* Phill.

Dibunophyllum aff. *ψ* Vaugh.
Schizophoria resupinata Mart.
Productus giganteus Sow. (mit Var.)
— *hemisphaericus* Sow.
— *pustulosus* Phill.
— *punctatus* Mart.
— *longispinus* Sow.
— *semireticulatus* Sow.
— *Martini* Sow.
— *costatus* Sow.
— *scabriculus* Mart.
— *aculeatus* Mart.
— *spinulosus* Sow.
— *mesolobus* Phill.
Productus Cora d'Orb.
— *striatus* Fisch.
Productus undatus Defr.
Chonetes hardrensis Phill.
— *papilionacea* Phill.
Orthothetes crenistria Phill.
Spirifer bisulcatus Sow.
— *duplicicosta* Phill.
Martinia glabra Mart.
Reticularia lineata Mart.
Athyris cf. *Roissyi* l'Ev.
— *expansa* Phill.
Cyrtina septosa Phill.
Camarophoria globulina Phill.
Rhynchonella acuminata Mart.
— cf. *pleurodon* Phill.
Dielasma hastatum Sow.

Frech.

K. Lissitzin: Bericht über geologische Untersuchungen im Donschen Bassin und Moskauer Kohlenbecken. (Geol. Inst. des Alexei'schen Don'schen Polytechnikums in Nowotscherkassk. 1912.)

Die im Jahre 1911 vom Verf. im Dongebiet ausgeführten Untersuchungen haben ergeben, daß die oberen Teile des Untercarbon von Lebedew's C_1^4 an, welche *Cyath. Murchisoni* und in großer Menge die dem *D. turbinatum* verwandten Vertreter der Gattung *Dibunophyllum* enthalten, auf Grund ihrer Korallenfauna zu der *Dibunophyllum*-Zone (Ob. Viséstufe) der englischen Einteilung gehören. In der Zone C_1^2 Lebedew's wurden auch Formen gefunden, die dem *Spirifer tornacensis* nahestehen, einer Art, die zuerst von Lebedew für das Dongebiet angegeben wird und für die Tournaistufe des westlichen Europa charakteristisch ist.

Dem Verf. erscheint es zulässig, die Stufe C_1^2, welche längs dem Flusse Kalmius eine große Mächtigkeit erreicht, in mehrere Horizonte zu zergliedern, die sich durch ihre Fauna unterscheiden: $C_1^{2\,1}$, $C_1^{2\,2}$, $C_1^{2\,3}$, $C_1^{2\,4}$, $C_1^{2\,5}$. In $C_1^{2\,1}$ wurde *Productus sublaevis* angetroffen, ein für den oberen Teil der sogen. „*Caninia*-Zone" (C^2) charakteristisches Fossil, das nach der englischen Einteilung im unteren Teile der Viséstufe vorkommt. [Näher als die Vergleichung mit England läge die Beziehung auf Schlesien. Auch hier kennzeichnet — bei Neudorf unweit Silberberg — *Productus sublaevis* die Basis der Viséstufe. Die Abbildung des Verf.'s ist zwar undeutlich, dürfte aber doch die richtige Bestimmung gewährleisten. Ref.]

Im Gouvernement Tula, Kreis Odoief, in der Nähe von Filimonowa, fand Verf. ein Bruchstück von *Aspidoceras* aus der Gruppe des *A. liparum*. Obgleich Hopliten der Zone mit *A. acanthicum* für Mittelrußland angegeben wurden, so wurde doch *Aspidoceras* im Kimmeridgien östlicher vom Gouvernement Nijni-Novgorod bisher nicht beobachtet.

Frech.

Triasformation.

A. de Toni: Illustrazione della Fauna Triasica di Valdepena (Cadore). (Mem. Ist. geol. della R. Univ. di Padova pubbl. dal Prof. G. Dal Piaz. **2**. Padova. 1913. 113—194. 6 Taf. 8 Textfig.)

Am Südabhange des Col Andoi, östlich von Lorenzago, befindet sich bei der Lokalität Valdepena, eingeschaltet in Sandsteine und Schiefer der ladinischen Stufe, eine kleine Linse von grauen und roten, Ammoniten führenden Kalken der Hallstätter Entwicklung, ähnlich wie am Gipfel des Clapsavon. Longhi hat bereits in den Jahren 1899 und 1902 eine große Anzahl von Arcesten und Gymniten von dieser Lokalität beschrieben. de Toni liefert in der vorliegenden Monographie eine vollständige Monographie der Fauna.

Die wichtigste Rolle in der Fauna von Valdepena spielen die Cephalopoden (50 unter 70 Spezies). Sie tragen den Typus einer Wengener Fauna in unverkennbarer Weise an sich. Die Verwandtschaft mit den Wengener Faunen des Clapsavon und der *Tridentinus*-Kalke des Bakony ist eine sehr weitgehende. Die meisten wichtigen Leitformen des Wengener Niveaus sind auch in den Hallstätter Kalken von Valdepena vertreten. Dagegen sind die Beziehungen zur Esinofauna nur sehr lose. Neben echten Wengener Formen findet sich nur eine ganz beschränkte Anzahl von solchen, die aus der anisischen Stufe oder aus den Buchensteiner Schichten noch in die Fauna von Valdepena heraufgehen.

Als neu werden beschrieben: *Arpadites arietiformis*, *Protrachyceras tetranodosum*, *Joannites Dieneri*, *Pinacoceras Dalpiazi* (aus der Verwandtschaft des *P. Damesi*), *Syringoceras* n. sp. Interessant ist das Vorkommen von *Protrachyceras Spitiense* Dien., das hier zum erstenmal außerhalb des Himalaya in den Südalpen nachgewiesen erscheint. *Proarcestes caminensis* Longhi wird mit Recht zu *Joannites* gestellt.

Die Zahl sicher bestimmbarer Lamellibranchiata beträgt 12. Unter ihnen befindet sich *Daonella Lomelli*, das bekannte Leitfossil der Wengener Schiefer. Als neu werden beschrieben: *Mysidioptera Bassanii*, *Mysidia Taramellii* und zwei generisch nicht sicher zu fixierende Arten, von denen die eine an *Macrodon*, die andere an *Pachycardia* mit Vorbehalt angeschlossen wird. Die letztere, *Pachycardia dubiosa*, könnte vielleicht auch bei *Pomarangina* Dien. einen Anschluß finden.

Unter vier Brachiopodenarten wurden zwei (*Spirigera erubescens* und *Rhynchonella (Norella) Gortanii)* als neu erkannt.

Stratigraphisch wichtig ist die Feststellung der linsenförmigen Natur der Hallstätter Kalke, die eine heteropische Einlagerung in den umgebenden Sandsteinen und Schiefern der ladinischen Stufe darstellen. Gegenüber den gewaltsamen Versuchen, jedes Nebeneinandervorkommen faziell verschiedener Bildungen durch tektonische Vorgänge zu erklären, sind solche Feststellungen von nicht zu unterschätzendem Wert. **Diener.**

Tertiärformation.

G. F. Dollfus: Les argiles tertiaires du bassin de Paris. (Compt. rend. sommaire Séances Soc. géol. de France. 1914. No. 5. 42.)

Die vielfarbigen Tone des Sparnacien und die Sand und Gerölle führenden Tone der Sologne enthalten gegen 60% SiO^2 und 22—27% Al^2O^3, aber nur geringe Mengen K^2O, Na^2O, MgO, CaO und Fe^2O^3, während die grünen Tone und Mergel des Tongrien gegen 50% SiO^2, 20% Al^2O^3, aber ca. 5% K^2O, ebensoviel MgO, meist über 1% CaO und 7—10% F^2O^3 enthalten. Die Tone des Massif central sind reich an Magnesium und Eisen und könnten auch von der Zersetzung von Basalt, Phonolith etc. herrühren. **A. von Koenen.**

G. F. Dollfus: Origine des sédiments des couches tertiaires du bassin de Paris. (Compt. rend. somm. Séances Soc. géol. de France. 1914. No. 5. 44.)

Es wird die Herkunft der einzelnen Gesteine des Pariser Beckens besprochen, von denen die ältesten von Norden stammen, der Calcaire grossier sich z. T. auf Kosten der Kreide gebildet hat, im Tongrien große Sümpfe entstanden, das Stampien, die Quarzkörner sind von Norden, die Kieselgerölle wohl vom Süden gekommen. Das Kasselien und Aquitanien enthalten z. T. die Reste zerstörter Jurabildungen und das Burdigalien gleicht den alten Tertiärbildungen.

von Koenen.

G. F. Dollfus: Observations complémentaires sur l'Argile verte tongrienne du bassin de Paris. (Compt. rend. somm. Séances Soc. géol. de France. 1914. **8**. 69.)

Die Marne verte erstreckt sich von Douains bei Vernon, wo sie 2 m mächtig 130 m über dem Meere liegt, nach Osten 175 km bis Champaubert bei Vertus, wo sie 3—4 m mächtig ist und 235 m hoch liegt, und von Villers-Cotterets (Marne), 195—200 m hoch, nach Süden 130 km bis Guillerval südlich Etampes (39 m hoch). Oben ist sie durch Wechsellagerung mit dem Calcaire de Brie verbunden, aber gut getrennt von dem weißen Mergel mit *Limnea strigosa*, und unten ist die Trennung von den Marnes à Cyrènes. Im Süden ist sie heller und reicher an Kalk, im Südosten enthält sie auch Kalkplatten. Öfters enthält sie Knollen von Kalkspat und Cölestin, so bei Ménilmontant, Fresnes, Bagneux. Diese Knotenschicht wird bei Fontenay-aux-Roses 2 m mächtig.

von Koenen.

J. Salmon: Esquisse géologique du bassin lacustre de Saint-Omer. (Ann. Soc. géol. du Nord. **42**. 4. 248.)

Wie einige (stark überhöhte) Profile zeigen, durchschneidet das Aa-Tal bis zur Kreide und unter dem Diluvium meist Schichten des Landenien oder Yprésien.

von Koenen.

R. Sandegren: Block av Páleocen från Maglehem i Östra Skåne. (Sveriges Geologiska Undersökning. C. No. 255.)

Im Sommer 1913 fand Verf. in einer Sandgrube bei Maglehem im östlichen Schonen 3 Geschiebe von grauem, paläocänem Gestein, ähnlich dem von Kopenhagen und Rugaard in Jütland und z. T. mit denselben Fossilien. Es ist dies eine Stütze für Grönwall's Ansicht, daß das Feuersteinkonglomerat, die sogen. Wallsteine Norddeutschlands, ein Uferkonglomerat des Paläocäns ist, das sich weit nach Südosten in Rußland findet. Eine Liste der Fossilien und endlich der Literatur ist beigefügt. **von Koenen.**

F. W. Harmer: The Pliocene Mollusca of Great Britain. I. Bg. 1—200. Pl. I—XXV. Palaeontographical Society (1913) 1914.

Rund 50 Jahre nach dem Erscheinen von S. Wood's Crag Mollusca wird jetzt dieselbe Fauna wieder beschrieben und abgebildet, aber mit guten Lichtdrucktafeln trefflicher Zeichnungen, wesentlich in derselben Reihenfolge der Gattungen, um Vergleiche zu erleichtern, aber unter den neueren Gattungsnamen. Es wird die Einteilung (Brit. Ass. Dover 1899) mitgeteilt:

Upper Pliocene.

Icenian	Crag of Waybourne, Belough Chillesford Beds (estuarine) Norwich Crag (marine) upper and lower	
Butleyan	Red Crag of Butley, Bawdsey etc.	Amstelien of Holland
Newbourneyan	Red Crag of Newbourn, Waldringfield etc.	
Waltonian	Red Crag of Beaumont and Little Oakley	Rederlien in pard
	Red Crag of Walton-on-Naze	Scaldisien, zone à *Chrysodomus contrarius*
Boytonian	Coralline Crag of Boyton, Ramsholt (part)	Casterlien, zone à *Isocardia cor.*
Gadgravian	Coralline Crag of Gedgrave and Sutton	

Lower Pliocene.

Lenhamian	Lenham Beds Boxstone Fauna	Diestien

Die Arbeit umfaßt also auch alle quartären Sachen und z. T. auch miocäne Frankreichs etc., ist somit weit umfassender, als die von S. Wood, und gibt die Fundorte im Auslande sorgfältig an, von denen auch einzelne abgebildet werden. *Ancilla Nysti* wird ein kleines, verschwemmtes Stück von Little-Oakley genannt, das mit den holländischen und belgischen miocänen *A. obsoleta* ant. übereinstimmt, neu sind *Nassa Dautzenbergi* von Walton-on-Naze, *N. Dollfusi*, *N. venusta*, *N. Woodwardi*, *N. Kennardi*, *N. pumila*, *Purpura derivata*, *Triton*

Woodi, *Trophon Lamplughi*, *Searlesia* n. g., *S. Björnsoni*, *S. Ravni*, *S. Cyeni*, *S. Lundgreni*, *S. Harrisoni*, *S. elegans*, *S. proxima*, *S. Nordmanni*, *Anomalosipho Bellii*, *Neptunea ignota*, *Sipho minimus*, *S. elegans*. Außerdem wird noch eine Anzahl Varietäten unterschieden. **von Koenen.**

Paul Harder: De oligocaene Lag i Jaernbanegennemskaeringen ved Aarhus Station. (Danmarks geologiske Undersögelse. II. Raekke. No. 22. Kopenhagen 1913. Mit 9 Taf. u. einem französ. Résumé.)

Westlich vom Bahnhof Aarhus wurden zu unterst sehr feine, dunkle, glaukonitische, tonige Sande aufgeschlossen, in denen sich mitteloligocäne, meist schlecht erhaltene Fossilien fanden. Dann folgte, wohl hinter einer Störung stärker aufgerichtet und überkippt, unten mit Toneisenstein- etc. Geröllen, dunkler, fetter Ton mit Glaukonitkörnern und gut erhaltenen Oberoligocänfossilien, ferner glimmerreicher Sand, unten dunkel, oben heller und mit Tonschichten, und dann hellere, gröbere, glimmerreiche Sande, darüber Diluvialsande und Geschiebelehm. Ausführlich werden die Gesteine und ihre Lagerung beschrieben und dann die Fossilien, die dann abgebildet werden, im ganzen 116 Arten, wovon 57 dem Mitteloligocän angehören und 87 dem Oberoligocän. Neu benannt werden: *Pecten Erslevi*, *Nucula donaciformis*, *Neaera Mörchi*, *Cirsotrema crispata*, *C. textilis*, *Fusus scabriculus* Phil. var. *subsingularis*, *Mitra Ravni*. **von Koenen.**

D. v. Linstow: Über Äquivalente der Stettiner Sande in Anhalt und Sachsen. (Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. **34**. I. 1. 168.)

Die östlichste Bohrung am Kaiserbad bei Schmiedeberg in Sachsen hat unter terrestrischem Untermiocän mehrfach feste Toneisensteine mit Glaukonit, wechselnd mit dunklen oder hellen Sanden mit Glaukonit oder Tone mit Kalk und Glaukonit ergeben, andere Aufschlüsse weiter nach Nordwesten haben z. T. über dem Rupelton (Septarienton) ähnliche Toneisensteinlagen ergeben, in neuester Zeit bei Libbesdorf bei Köthen, aber auch unter dem Rupelton, so daß sich für das Mitteloligocän in Anhalt und Sachsen ergibt: 1. Glaukonitsand und Toneisenstein, vereinzelt graue Tonmergel, 2. Rupelton, 3. Magdeburger Sande, fossilreich. **von Koenen.**

J. Leukart: Note sur la *Scutella gibberosula* Marcel de Serres. (Bull. Soc. géol. de France. 2 série. 1. **13**. 148.)

Bei seiner Beschreibung von *Scutella gibberosula* hatte M. de Serres den Fundort und den Horizont nicht angegeben. 1837 hatte Desmoulins dann Cadenot (Vaucluse) als Fundort angegeben, und dies ist wohl der richtige, während bei Barri sich nichts Ähnliches findet. **von Koenen.**

J. Dunesto de la Chavanno: Note sur l'Oligocène de la vallés de la Besbre (Allier). (Bull. Soc. géol. de France. **13**. 224.)

Im Bassin von Roanne hatte Depéret im Oligocän unterschieden: 1. Kies und Konglomerat von Pavreux und Vougy (unteres Sannoisien), 2. Tone und Sande von Briennon und Mayolet mit *Entelodon magnum* und *Anthracotherium alsaticum* (Sannoisien sup.), 3. sandige Tone von Bénissons-Dieu und Mably mit *Aceratherium Filholi*, *A. albigense* und *Anthracotherium bumbachense* (Stampien inf.), 4. Trümmerkalk mit demselben *Anthracotherium* bei Digoin etc. (Stampien moyen). Die obersten Schichten fehlen oder sind fortgewaschen. Im Besbretal finden sich nun sandige Schichten und Sandsteine mit *Tapirus*, *Viverra minuta* und *Rhinoceros minutus*, welche aber von mächtigen Kalken und Mergeln überdeckt werden und weiter südlich sich bis Varennes-sur-Tèche erstrecken; sie enthalten namentlich *Helix Ramondi* Brongn. und *H. eurabdota* Font., scheinen im Osten direkt auf dem alten Massiv von Bert zu liegen und im Westen verschwinden sie unter Phryganenkalken und Mergeln mit *Helix arvernensis* und Phryganen. Die Becken von Bénissons-Dieu und von Roanne haben jedenfalls z. T. zusammengehangen, wenn auch in ersterem oberes Stampien und Aquitanien, im letzteren auch oberes und unteres Sannoisien auftreten. **von Koenen.**

Cossmann et Peyrot: Conchologie néogénique de l'Aquitaine. Suite. (Actes Soc. Linn. de Bordeaux. **66**. 2. 121. 1912.)

Neu benannt und abgebildet werden: *Crassatella Raulini*, *C. Emiliae*, *Carditopsis inspinata*, *C. Koeneni*, *Astarte incrassata* Br. mut. *sallomacensis*, *A. Degrangei*, *A. aturensis*, *A. Mayeri*, *Cardita Sallomacensis*, *C. Raulini*, *C. salbricensis*, *C. ruginosa*, *C. Johannae*, *C. hippopaea* Bast. var. *merignacensis*, *Venericardia helvetica*, *V. ignorata*, *V. Linderi*, *V. Jouanneti* var. *ponderosa* et var. *bearnensis* et *consobrina*, *Pteromeris unidentata* Duj. mut. *helvetica*, *Nucula Benoisti*, *N. aturensis*, *N. oligodonta*, *N. Sacyi*, *N. burdigalica*, *L. Biali*, *L. percalva*. **von Koenen.**

M. Leriche: Les poissons paléocènes de Landana (Congo). Les gisements de poissons paléocènes et éocènes de la côte occidentale d'Afrique. (Ann. du mus. du Conge belge, Sér. III. Tome I. Bruxelles 1913. 69—101. Mit 3 Taf.)

Die Steilküste von Landana, in der portugiesischen Kolonie von Kabinda nahe der Kongomündung hat neben den von E. Vincent studierten Molluskenresten, über welche hier bereits eingehender referiert wurde, auch eine Anzahl von Fischzähnen geliefert. Von diesen ist das Interessanteste eine Zahnplatte von Rochen, welche der von E. Stromer für eine Art des Eocäns von Togo neu aufgestellten Gattung *Hypolophites* angehört, sich aber artlich unterscheidet. Eine weitere Zahnplatte, wie einzelne Kieferreste, gehören der Gattung *Myliobatis* selbst an (*M. dispar* n. sp.). Unter den Haien findet sich ein Zahn von *Ginglymostoma*, einer ebenfalls im Eocän von Togo vertretenen Gattung, ferner

Odontaspis macrota Agassiz in seiner Mutation *striata* Winkler, welche im Montien des Pariser Beckens und des Hennegaus auftritt und sich ebenfalls in Togo vorfindet. Endlich Zähne der cretacischen, bis in das Montien heraufsteigenden Art *Lamna appendiculata* Agassiz. Diese Fischreste erscheinen nun in Landana in zwei Komplexen: einem älteren an der Basis der Steilküste, der aus schwarzen Tonen gebildeten Schicht No. 11 in dem von Diderrich gelieferten, auch den Betrachtungen von Vincent zugrunde gelegten Profile, und aus der Schicht No. 4 ziemlich an der Höhe des Profils, welche aus einem weißen, in nierenförmigen Stücken abgesonderten Grobkalke besteht. In den Tonen der Schicht 11 an der Basis des Profiles findet sich nun die cretacische *Lamna appendiculata* und die paläocene *Odontaspis macrota* vereinigt, zusammen mit einer *Myliobatis*-Art von sehr primitivem Charakter. Diese Schicht ist für den Verf. Montien. Der obere Grobkalk dagegen, in welchem die Gattungen *Hypolophites* und *Ginglymostoma* vorkommen, wahrscheinlich Landénien. In einem zweiten Abschnitte seiner so verdienstvollen Untersuchungen betrachtet Verf. die übrigen Tertiärbildungen Westafrikas, aus welchen Fischreste vorliegen, und zwar beginnt er mit dem Süden. Hier haben sich in der Umgegend von Mossamedes bei Giraûl gelegentlich eines Bahnbaues eine Reihe von Fischresten gefunden, welche von Priem studiert wurden. Verf. ist geneigt, diese Schichten wegen der Anwesenheit von *Otodus obliquus* zum Yprésien, also zu den Sanden von Cuise, zu ziehen. Ein weiterer Fund von Fischresten liegt in der Umgegend von Benguella bei Catumbella vor. Es handelt sich hier um einen sehr fragmentarischen Zahn, welchen Priem zu *Carcharodon auriculatus* de Blainv. gezogen hatte. Wenn diese Bestimmung durch weitere Funde ihre Bestätigung fände, so würde es sich hier um typisches Eocän handeln, doch ließe sich bei der Langlebigkeit dieser vom Yprésien bis in das Bartonien herauf verbreiteten Form ein genaues Niveau nicht feststellen. Was das Alttertiär von Togo anlangt, so wurden dessen Wirbeltierreste vor einiger Zeit von Stromer näher studiert, welcher zu dem Resultate gelangt, die Ablagerungen von Adabion, Djagbati und Tabligbo gehörten demselben Horizonte an und seien mitteleocänes Lutétien. Im Gegensatze dazu hält Verf. Adabion, welches noch keine Carcharideen besitzt, für älter als die beiden anderen Fundpunkte, in welchen diese Familie bereits ihre Vertretung findet. Adabion soll dem Landénien angehören, Djagbati und Tabligbo dem typischen Eocän, ohne daß dem letzteren ein näherer Horizont angewiesen wird. Die Fischreste des Senegalgebietes endlich, von denen dem Verf. anscheinend nur wenig vorgelegt wurde und unter denen er *Odontaspis macrota* Ag., *O. cuspidata* Ag., *Myliobates* sp., *Galeus* sp., *Cylindracanthus* sp. näher bestimmte, sind sicher typisches Eocän, doch wagt hier Verf. angesichts der Lückenhaftigkeit des Materials noch keine sichere Entscheidung über die verschiedenen Horizonte.

Die Forschungen von Leriche, dessen Kompetenz in derartigen Fragen unbestritten ist, sind hochwichtig einmal im Hinblick auf die Altersbestimmungen von Vincent, die sie in verschiedenen Punkten bestätigen und ergänzen, dann aber auch für die Altersbestimmung des Tertiärs von Togo. Es mag dahingestellt bleiben, ob der Kalk von Adabion, aus welchem dem Ref. eine reiche Evertebratenfauna zur Bearbeitung übergeben wurde, Landénien oder Yprésien,

Paleocän oder Untereocän ist. Lutétien, Mitteleocän, wie Stromer annahm, ist er auch nach seinen niederen Tierresten keinesfalls. Es ist zu bedauern, daß Leriche sich über das Eocän von Kamerun nicht näher geäußert hat, für dessen höheres Alter Ref. des wiederholten eingetreten ist. Es liegen auch hier Fischreste vor, welche zu den Gattungen *Torpedo* und *Myliobatis* gehören und welchen O. Jaekel seinerzeit ein jungtertiäres Alter glaubte zusprechen zu sollen, obgleich dieses im auffälligsten Gegensatze zu den durch die Molluskenfauna gelieferten Resultaten stehen würde. **P. Oppenheim.**

R. v. Klebelsberg: Beiträge zur Kenntnis der alttertiären Evertebratenfauna Ägyptens. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **65**. 1913. 373—384.)

Der Aufsatz enthält die Bestimmung alttertiärer Evertebraten, meist von Mollusken, aber auch einiger Seeigel und Crustaceen, welche Stromer v. Reichenbach 1910/11 in Ägypten aufsammelte. Wie Verf. selbst betont, bringen diese Bestimmungen nichts prinzipiell oder wesentlich Neues, vor allem aber keine neuen Arten. Die wenigen aus anderen Eocänbereichen bereits bekannten, aber aus Ägypten noch nicht beschriebenen Typen, wie der im Cotentin äußerst seltene *Capulus Dubusi* Cossm. et Piss. und *Pirula tricarinata* Lk. werden weder abgebildet noch näher beschrieben, obgleich es doch recht interessant gewesen wäre, die Züge hervorzuheben, durch welche sich die letztere Art von der vom Ref. aus den gleichen Schichten beschriebenen *Ficula Rai* trennen ließe. Vor allem wäre nach Ansicht des Ref. eine derartige nähere Ausführung und eventuell Verteidigung derjenigen Bestimmungen notwendig gewesen, durch welche eine Anzahl von bisher für die lybische Stufe äußerst charakteristischen und auf diese beschränkten Arten sich plötzlich noch in den Mokattám hinein fortsetzen würden. **P. Oppenheim.**

William Healey Dall: On a brackish water pliocene fauna of the southern coastal plain. (Proc. of the United States Nat. Mus. **46**. 225—237. T. XX—XXII. Washington 1913.)

Der Hauptfundpunkt dieser brackischen, z. T. schon früher von T. H. Aldrich beschriebenen Fauna ist das Steilufer des Satilla River in der Nähe von Atkinson im Staate Georgia. Die Mollusken finden sich hier im Verein mit Knochen, den Platten von Schildkröten und Krabbenresten. Die Fauna hat sich dann weiter bei Brunnengrabungen in Louisiana (Alexandria) gefunden, in einem Falle in ziemlich bedeutender Tiefe; bei Burkeville (Texas), wo die Formation an verschiedenen Punkten ansteht, unter Beimengung von Vogelknochen und verkohlten Holzstücken. Hier besteht die Formation in einem harten, unregelmäßig auswitternden Kalkstein im Zusammenhang mit einem schwarzen Tone. Der letztere läßt sich in zerstreuten Ausbissen mehrere Meilen östlich von der Grenze zwischen Texas und Louisiana verfolgen. Die Bedingungen des Absatzes dieser brackischen Schichtenreihe waren wohl nicht unähnlich denen, welche heute an manchen Teilen der Küste des Golfes von

Mexiko beobachtet werden können. Es waren wahrscheinlich Lagunen, in welche die Ströme kleine Süßwassergastropoden und gelegentlich die Schalen von Unionen herbeiführten, während andererseits das Meer Zutritt besaß und den Salzgehalt auf einem Punkte hielt, welcher Austern und Anomien und ihren Begleitformen die Lebensbedingungen schuf. Gelegentlich haben heftigere Stürme rein marine Schalen dort hineingeworfen, oder es mögen diese letzteren auch von wandernden Fischen, denen sie zur Nahrung gedient hatten, mit den Exkrementen ausgestoßen worden sein. Die kleinen Süßwassergastropoden finden sich mehr in dem weicheren Mergel des Satilla River, während sie in den gröberen Sedimenten der westlicheren Punkte fehlen und statt ihrer Austern verbreiteter sind. Cerithien und Melaniaden sind überall gleichmäßig vorhanden.

Neben den lebenden Formen *Rangia cuneata* Gray und *Ostrea virginica* Gmelin und der auch im Pliocän von Florida weit verbreiteten *Mulinia sapotilla* Dall wie einigen schon früher von Aldrich aus der gleichen Formation mitgeteilten Formen, werden an neuen Arten beschrieben und abgebildet: *Heterodonax Alexandra*, *Unio Sandrius*, *U. alixus*, *U. musius*, *Potamides Matsoni*, *Cerithiopsis*? *Burkevillensis*, *Pachycheilus anagrammatus*, *P. suavis*, *Turritella Satilla*, *Isapis obsoleta*, *Syrnola Thelma*, *Paludestrina Aldrichi*, *P. curva*, *P. cingulata*, *P. turricula*, *P. milium*, *Pyrgulopsis*? *Satilla*, *Planorbis Ophis*. Für eine in der gleichen Formation weit verbreitete *Neritina*, welche bisher wohl abgebildet, aber noch nie benannt war, wird der Name *N. sparsilineata* Dall aufgestellt. **P. Oppenheim.**

Quartärformation.

W. W. Lamansky: Das Absterben der Gletscher und die Eiszeit. (Zeitschr. f. Gletscherkunde. 8. 1914. Heft 3.)

Der scheinbar unausrottbare Irrtum der „Vergletscherung der Neusibirischen" Inseln rechtfertigt eine ausführliche Besprechung des vorstehenden Aufsatzes, der wesentlich ein Referat über die neuen Arbeiten darstellt, die das Bodeneis in Sibirien und Nord-Alaska betreffen.

Nach den Untersuchungen von Wollossowitsch gliedern sich die jüngsten Ablagerungen der Neusibirischen Inseln in folgender Weise:

Oben:

8. Rezente *Tundra*-Schichten mit Überresten vom Renntier.
7. Yoldiaton, nur in der Nähe der Küste auftretend.
6. Ton mit *Betula nana*, *Salix polaris*; Knochen von *Ovibos* und Pferd auf primärer, Knochen von Mammut auf sekundärer Lagerstätte.
5. Ton und Lehm mit *Betula nana* und Sporophyten.
4. Jüngere Eislager [sie dürften dem gefrorenen Grundwasser entsprechen].
3. Lößartige Tone mit *Alnus fruticosa*, *Betula alba* und verschiedenen Gräsern, Knochen von Mammut und Nashorn in ursprünglicher Lagerung.
2. Sandig-tonige Ablagerungen mit Wiesen- und Buschvegetation.
1. Ältere Eislager.

Baron Toll hielt die älteren Eismassen für Reste eines Landeises, das ganz Ostsibirien bedeckte, doch haben weder Bunge noch Wollossowitsch noch Tolmatschew seine Annahme bestätigt. Nach den Letztgenannten bestanden hier lokale Eisbildungen, die auf die Talniederungen der Flüsse beschränkt waren und den Firnfeldern von unbeweglichem Eis vergleichbar sind, welche Th. Tschernyschew in vielen Flußtälern von Nowaja Semlja beobachtet hat.

Infolgedessen müssen wir annehmen, daß dank den Zyklonen, die die Schneefälle mit sich brachten, die Periode der Eisaufhäufung sich in dieser Gegend durch Winter ausgezeichnet hat, die milder waren als heute, wo durchaus die antizyklonale Wetterlage vorherrscht, die in dieser Gegend einen Kältepol erzeugt. Das ausgesprochen kontinentale Klima, das heute hier herrscht, ist augenscheinlich eine spätere Erscheinung, die an die Stelle eines milderen Klimas mit schneereichen Wintern getreten ist.

Den Untergang des Mammuts beschreibt Wollossowitsch: „Das Mammut kam an das steile Ufer mit seinen fossilen Eislagern im Sommer — auf diese Jahreszeit weist das kurze Haar des Mammuts, wie es z. B. auch beim Renntier im Spätfrühling oder zu Anfang des Sommers auftritt —, also zu einer Zeit, wo die Zerstörung der am Ufer ausstreichenden Schichten mit ihren fossilen Eislagern besonders energisch vor sich geht und die entstandenen Schlammströme besonders mächtig sind, und versank hier im zähflüssigen Schlamm."

Die zähflüssige Masse der Schlammströme, die in die Niederung herabfließen, bildet ausgetrocknet ein hellgelbes poröses Gestein, das leicht zu Pulver zerrieben werden kann und an Löß erinnert. Die Ablagerungen, in denen in Sibirien Mammutleichen vorkommen und in denen gleichfalls das von Wollossowitsch beschriebene Exemplar am Fluß Sanga-Jurach gefunden wurde, sind als lößähnlich zu bezeichnen. Die Tiere, insbesondere das plumpe Mammut und das Nashorn, die, dem amerikanischen Bison ähnlich, aus großen Entfernungen zu solchen Wiesen und natürlichen Tränkestellen heraneilten, gingen in Massen in den Schlammströmen zugrunde, die rasch austrocknend, die porösen Massen des zukünftigen Lösses erzeugten.

Nördlich der Alaskakette erstreckt sich das weite Yukonplateau, dessen trockenes kontinentales Klima demjenigen von Ostsibirien ähnelt. Es ist das Reich des ewigen Frostbodens und das Gebiet mächtiger Ablagerungen der Quartärzeit, in denen unmittelbar unter Tundra-Schichten vielfach fossile Eislager (Ice beds) vorkommen. Auch hier findet man Mammutreste mit Haaren und Hautstücken nur zwischen den älteren Eisschichten. Diese Eislager beweisen, daß das Klima des inneren und des nördlichen Alaska seit jener Zeit bedeutend kontinentaler geworden ist.

Einen noch interessanteren Hinweis auf ein Trockenerwerden des Klimas von Alaska bieten die in den Gebirgen des nördlichen Teiles von Alaska — so in den Endicott Mts. — auftretenden „Dying Glaciers". Solche vom Körper des Gletschers abgetrennte Eiszungen beweisen, daß das Verschwinden der Gletscher hier nicht der Ablation und dem Abschmelzen, sondern einer beträchtlichen Abnahme des schneeigen Niederschlags zuzuschreiben ist.

In Nordostsibirien erfolgt die gleiche Abnahme des Schneefalles wie im Innern. Allerdings werden die von Tschersky beschriebenen Spuren einer „Vergletscherung" des Werchojanskischen Gebirges von Bunge mit größerem Recht auf den Eisgang des Janaflusses zurückgeführt, dessen in Schollen eingefrorene Geschiebe Felsschliffe auf dem Untergrunde erzeugen. Der ewig gefrorene Boden, der in einer gewissen Tiefe der Erdoberfläche sich einstellt, ist auch hier nicht als eine uns aus der Eiszeit überkommene Bildung zu betrachten. Der Eisboden ist vielmehr eine spätere Bildung, entstanden durch die Abnahme der schneeigen Niederschläge und die damit Hand in Hand gehende Ausbildung einer antizyklonalen Wetterlage im Winter, mit klaren Nächten und intensiver Ausstrahlung von der Oberfläche des Bodens. Lamansky hält das Phänomen des ewig gefrorenen Bodens im Gegensatz zur allgemeinen Anschauung, welche es mit der mittleren Jahrestemperatur in Zusammenhang bringen will, für eine eigentümliche Art der Austrocknung, die den Gebieten des polaren und subpolaren Klimas eigen ist. Die Beobachtungen Bunge's in Neusibirien, der ebenfalls zu der Annahme eines allgemeinen Trockenerwerdens gelangte und dem Verf. unbekannt geblieben zu sein scheinen, haben die obigen Folgerungen schon früher erwiesen.

Zum Schluß seien die meist beachtenswerten Folgerungen des Verf.'s wiedergegeben:

1. Das Absterben der Gletscher ist die Folge eines Trockenerwerdens des Klimas. Dieser Prozeß vollzieht sich, und zwar sogar auch in Gebirgen, besonders wenn das Trockenerwerden des Klimas rasch vor sich geht, nicht als ein allmählicher Rückzug, sondern als eine Zerlegung der Gletscher in einzelne Stücke. Bei diesem Absterben spielt die Verdunstung des Eises und insbesondere die des Firns eine so wichtige Rolle, daß die Firnfelder früher als die Gletscher selbst verschwinden.

2. In polaren Gebieten erweist sich bei geschwächter Ernährung der Eismassen die Eisabnahme unter der Wirkung der Wärme allein oft als ungenügend; deshalb können die Eismassen in fossilem Zustand erhalten bleiben.

3. In niedrigeren Breiten können Eismassen in fossilem Zustand nur dann erhalten bleiben, wenn sie von Moränen- und Schuttmaterial bedeckt sind. Solche begrabene Gletschermassen spielten wahrscheinlich beim Absterben der Inlandeisdecken eine wichtige Rolle. Verschiedene Sedimente der Serie der eiszeitlichen Ablagerungen Sibiriens bildeten sich [wie Verf. annimmt] aus begrabenen Teilen eines großen Gletschers. [Bunge wies jedoch nach, daß die begrabenen Eismassen gefrorene Flußalluvien sind.]

4. Zur Zeit des Absterbens des Gletschers bot unter der Wirkung des Trockenerwerdens des Klimas die Gegend um und über solchen begrabenen Eismassen Oasen für Pflanzen und Tränkestellen für Tiere dar. Schlammströme, die von solchen Eismassen ausgingen, konnten die Entstehung lößähnlicher Ablagerungen veranlassen.

5. Die Abnahme der Niederschläge in den Gebirgsgegenden, welche die Ernährung der Gletscher schwächte und unterbrach, hatte noch einschneidendere Folgen in der Ebene gehabt, die in der Regel geringere Niederschläge empfängt. In polaren und subpolaren Breiten hat diese Abnahme der Niederschläge die

Entwicklung des Eisbodens verursacht, einer eigenartigen Austrocknung des Bodens bei gleichzeitiger Erhaltung seiner Feuchtigkeit.

6. Das Anwachsen der Gletscher in verschiedenen Ländern und Breiten während der Quartärzeit war eine Folge des Feuchterwerdens des Klimas und der Zunahme des Schneefalls.

7. In polaren und subpolaren Gegenden war die Zunahme des Schneefalls die Folge eines mehr ozeanischen und wahrscheinlich eines etwas wärmeren Klimas, als es jetzt herrscht.

8. Die Zunahme der Gletscher und des Inlandeises unter der Wirkung des feuchteren Klimas und das entsprechende Vorherrschen eines zyklonalen Wettertypus im Winter arbeitete einen klimatischen Gegentypus aus, welcher das Absterben der Eismassen verursachte.

9. Die Abkühlung des Klimas war nicht die Ursache der Gletscherentwicklung, sondern deren Folge. Sie erreichte ihren höchsten Grad erst beim Absterben der Gletscher und in polaren Breiten sogar erst nach demselben.

[Die Folgerung 9 erscheint Ref. viel zu weitgehend, da doch auch andere Ursachen für Änderungen der Wärme vorhanden sind und vor allem, weil die allgemeine Wärmeabnahme während des Jungtertiärs keinem Zweifel unterliegt.]

10. Die Vereisung verschiedener Gegenden und Gebirge im Anfange der Quartärzeit hing von der Niederschlagszunahme ab und erfolgte daher nicht gleichzeitig, so wie such heute Alaska, das Bennett-Land, Nowaja Semlja und Grönland eine Vereisung erleben, Turkestan und die Antarktis aber sich im Stadium einer Gletscherabnahme befinden. Es ist wahrscheinlich, daß die Schneezeiten, welche die Vereisung verursachten, wellenartig verliefen, wobei in einigen Gebieten diese Wellen primär, in anderen aber reflektiert waren.

11. Die Eisperioden oder besser die Schneeperioden sind als Zeiten eines unbeständigen Gleichgewichtes und einer unbeständigen Verbreitung der Feuchtigkeit auf der Erdoberfläche zu betrachten. Die Bedeutung dieser Perioden wie der schneereichen Winter überhaupt besteht in der Erhaltung der Feuchtigkeit auf der Erdoberfläche. **Frech.**

C. A. Weber: Die Mammutflora von Borna. (Abh. Nat. Ver. Bremen. **23**. 1914. 69 p. 4 Taf.)

Der Fundort des durch J. Felix bekannt gewordenen Mammuts liegt am linken Ufer der Wyhra in einem flachen Erosionstal der Ebene; der westliche Rand der Niederung ist eine Hochterrasse des Flusses und zeigte am Karlschacht (bei + 145 NN.):

0,4 m sandigen Lößlehm,
1,5 „ Geschiebelehm,
0,5 „ Bänderton,
4—5 m Flußschotter,
darunter Oligocän.

An diese Hochterrasse schließt sich eine zweite Terrasse (+ 140) von lehmigen Feinsanden (altalluviale Terrasse der geol. Karte) an. In der Um-

gebung der Fundstätte betrug die größte Mächtigkeit des lehmigen Terrassensandes 4—4,5 m; unter ihm liegt der blaugraue sandige Schlick, in dem das Mammut und die Glazialpflanzen gefunden wurden; darunter folgt Flußschotter.

Die altalluviale Terrasse dacht sich weiter zu der jüngeren Alluvialebene der Wyhra (+ 135 NN) ab (mit Aulehm, schwarzem vivanitreichem Ton mit Eiche und Erle, zu unterst Schotter).

Das Auftreten der Mammutschicht ist örtlich beschränkt (etwa 100 m Ausdehnung). Ihr Material ist ein feiner tonhaltiger, blaugrauer Quarzsand, meist entkalkt, in den oberen Teilen deutlich gebankt, im unteren ungebankt und durch dunkelbraune Flecke fein zerriebenen Braunkohlengruses scheckig. Das Mammut und der Renntierrest wurden in dem oberen Teile der gebankten Region gefunden.

Die Schichtenserien lassen sich wie folgt parallelisieren:

Hochterrasse	Altalluv. Terrasse	jüngere Bildungen
Lößlehm	—	—
Geschiebelehm	—	—
3. ?	3. lehmiger Sand.	3. Aulehm.
2. Bändertone.	2. helle Tonschicht. Mammutschicht.	2. dunkle humose Tonsch. Moorbildungen.
1. Flußschotter.	1. Flußschotter.	1. Flußschotter.

Diese Schichtenfolge bekundet einen regelmäßigen Wechsel in der Wasserführung des Tales: Nach Ablagerung des Geschiebemergels über der Hochterrasse setzten stark strömende Wässer in dem Tale die unteren Flußschotter ab, in einer Vertiefung dieses Schotters bildete sich ein tiefer Teich, in welchem mit schwacher, aber wechselnder Zufuhr der scheckige Ton zum Absatz kam; darauf erfüllten das Tal größere Wassermassen und endlich wurde von rasch strömendem Gewässer die altalluviale Terrasse abgesetzt und die Sohle des Tales mit dem jüngeren Schotter erfüllt. Eine neue Verminderung lieferte kleine Teiche auf der neuen Talsohle, die vermoorten, bis dann ein zeitweilig von schlickhaltigem Wasser überfluteter Auwald die Niederung füllte. Endlich wurde die Zufuhr schlickhaltigen Wassers stärker: Bildung des Aulehms.

Die Mammutschicht und die alluvialen Moorbildungen entsprechen zwei Zeiten geringster Wasserführung.

Aus der Mammutschicht werden nun 70 verschiedene Pflanzenreste nachgewiesen, unter denen besonders die Menge von Moosen auffällt. Die Ufer des Teiches waren Mooswiesen mit lückigem Bestand von Wollgräsern, Gräsern und Seggen. Diatomeen fehlen, auch das Tierleben ist in dem Gewässer nur sehr dürftig gewesen. Wichtig ist die Baumarmut oder Baumlosigkeit. Die Hauptcharaktere der Bornaer Vegetation sind: Baumlosigkeit oder größte Baumarmut, Vorherrschen indifferenter Typen, das Vorkommen einer Anzahl Arten, die an arktische oder alpine Verhältnisse gebunden sind, und das einiger weniger, die nur unter günstigeren Umständen dort zu gedeihen vermögen. Die Vegetation der nicht vereisten Teile Nord- und Mitteldeutschlands war demnach nicht ohne weiteres mit der gegenwärtigen alpinen oder arktischen identisch, aber stand doch unter ähnlichen Hauptbedingungen, wie jene jetzt stehen.

Die Bornaer Vegetation erinnert an die der arktischen Norwegenküste und Islands. Das würde ergeben: Wintertemperatur nur wenig anders als heute, aber Sommertemperaturen wesentlich niedriger. In Berücksichtigung der Niederschlagsverhältnisse meint aber Weber (gegenüber Brockmann-Jerosch), das Klima müsse ausgeprägt kontinental gewesen sein: niedrige Jahrestemperatur, tiefe Winterkälte, Sommertemperatur höher als in den verglichenen arktischen Teilen, niederes Jahresmittel der Niederschläge, Häufigkeit von Stürmen. Die Vegetation des benachbarten höheren Landes ist unbekannt, in der Talniederung war sie die einer Moostundra mit leichtem Oberbestand von Gräsern und Cypergräsern.

Weber stellt fest, daß sein Ergebnis „für die Eiszeit, welcher die Bornaer Schicht angehört", mit der Auffassung von Nathorst und Penck in Einklang steht.

Über das geologische Alter der Mammutschicht äußert sich Weber: Die altalluviale Terrasse, welche die Mammutschicht bedeckt, gehört zwar für jene Gegend dem Schlusse der Eiszeit an, es müßte aber durch Vergleich mit den drei eiszeitlichen Ablagerungen, z. B. im Saalegebiet, entschieden werden, zu welcher Eiszeit es zu stellen wäre. Weber nimmt an, daß die stark strömenden Wässer, welche die Schotter am Grunde der jüngsten Wyhraablagerung absetzten, das Herannahen der Würmeiszeit bezeichneten, die Mammutschicht würde dann in den letzten Teil der Rißeiszeit fallen (Riß—Würm—Intermoränal). Ein Schema gibt seine Hypothese wieder. (Borna gehört nicht derselben Stufe wie Lüneburg an.)

Zum Schluß werden Vegetation und Klima Norddeutschlands während der Eiszeiten behandelt:

Die Bildung von Deuben, wo auch Baumreste fehlen, scheint unter gleichen Verhältnissen wie Borna entstanden zu sein. Ein großer Teil Sachsens besaß also zu jener Zeit (Riß oder Würm?) ein kontinentales Klima, ähnlich dem der arktischen Baumgrenzenregion mit näher angeführter Einschränkung, d. i. „mitteleuropäischglaziales". „Während der Würmeiszeit oder gegen ihr Ende hin fehlten in den betreffenden Teilen Norddeutschlands Wälder oder auch nur ausgedehnter Baumwuchs." „Wie sich um diese Zeit das Pflanzenleben in weiterem Abstande vom Landeis gestaltet hat, wissen wir noch nicht."

Eine sachliche Prüfung führt Weber zu folgender Anschauung: Der Herrschaft der Glazialpflanzen folgten Birken- und Föhrenwälder, ihnen voraus liefen die mesophilen Gramineen, weit ausgedehnte Grasflurformationen bildend; in den feuchten Niederungen wurde die Moosformation durch die Cypergräser allmählich unterdrückt. Zu der Zeit, als sich die Eisstauseen in Masuren und an der unteren Trave mit Sumpf- und Wasserpflanzen zu bevölkern begannen und Bestände von Erlen an ihren Ufern erschienen, überzogen bereits einen großen Teil Norddeutschlands Birken- und Föhrenwälder, die näher am Eisrande auf den Hügeln durch weite Grasfluren ersetzt waren; im Süden und Westen mag damals schon die Eiche begonnen haben, die Föhre zu verdrängen. Die Gewässer müssen schon in geringer Entfernung eine Flora besessen haben, die sich von der gegenwärtigen wenig unterschied.

Sicher ist, daß die biologischen Bedingungen während der letzten Eiszeit in Norddeutschland nicht konstant waren, sondern Schwankungen zeigten.

Weber faßt seine Ansicht in Gestalt folgender Hypothese zusammen: Als die Eiszeiten ihre volle Wirksamkeit entfaltet hatten (vermutlich nach dem Maximum der Eisausbreitung) herrschte in dem nicht vereisten Teile Mitteleuropas ein glaziales Klima, dessen Kennzeichen niedrige Winter-, verhältnismäßig hohe Sommertemperaturen und geringe Niederschläge bei vorherrschenden südlichen und südöstlichen Winden waren. Dieses Klima war weder mit dem der heutigen Arktis noch dem der Hochalpen völlig identisch, ebensowenig mit dem der heutigen Steppen der gemäßigten Zone. Vertreter der Organismenwelt der heutigen Arktis, der Hochalpen, der Steppe und Tundra vermochten, wenn auch vielfach standörtlich getrennt, nebeneinander zu leben. Am Ende der Würmzeit trat bei einer Anzahl von Arten der bisherigen Flora und Fauna eine geographische Trennung ein, indem sie auf die neuen Klimate beschränkt wurden, für die sie sich als am meisten geeignet erwiesen.

E. Geinitz.

---

12. Internationaler Geologenkongreß zu Toronto: Glazialgeologische Arbeiten.

Auf dem 12. Internationalen Geologenkongreß war der Glazialgeologie ein besonderer Teil der Verhandlungen und Exkursionen gewidmet. Als 6. Thema war zur Diskussion gestellt und wurde am 8. August in einer Fachsitzung behandelt: „In welchem Maße war die Eiszeit durch Interglazialperioden unterbrochen?“

Zu diesem Thema waren dem Kongreß eine Reihe von Aufsätzen vorgelegt, die in der Sitzung teils als Material verteilt, teils von den Verf. oder deren Vertretern verlesen wurden. Den Vorsitz führte der ehrwürdige Senior der amerikanischen Glazialgeologen, Prof. T. C. Chamberlin von der University of Chicago, der am Schluß des Kongresses zur Freude aller Fachgenossen von der Universität Toronto durch Verleihung eines Ehrengrades ausgezeichnet wurde.

Unter den vorgelegten Aufsätzen beschäftigte sich einer mit den Grundprinzipien der Glazialgeologie; er ist von W. v. Lozinski in Lemberg eingereicht und lautet: „Über erdgeschichtliche Kälteperioden“. Verf. bespricht darin hauptsächlich die Anschauungen über die Ursachen der Eiszeit. Nachdem er die astronomischen Hypothesen (Polverschiebungen, Schiefe der Ekliptik) als unzulänglich ausgeschieden hat, kritisiert er zwei Gruppen anderer Erklärungsversuche, nämlich die geographischen und die thermischen. Als geographische bezeichnet er solche, die nicht eine allgemeine Temperaturerniedrigung voraussetzen, sondern eine lokale Vermehrung der festen Niederschläge. Solche lokalen Niederschlagsvermehrungen werden gewöhnlich mit Hebungen in Verbindung gebracht. v. Lozinski bezweifelt aber die entscheidende Bedeutung von Hebungen für die Entstehung der großen Diluvialeismassen. Die Inlandeisdecken, sagt er, seien von relativ flachen Gebieten ausgegangen, und von manchen Gebirgen, wie der

Tatra und dem Riesengebirge, sei bewiesen, daß sie heute noch ebenso hoch lägen wie im Quartär. Auch die Annahme einer ungünstigen Verteilung von Meer und Land und einer Sonderwirkung kalter Meeresströme führe nicht zum Ziel; eine lokal weitgehende Vergletscherung, wie gegenwärtig in Alaska und Neuseeland, trete vielmehr nur im Gefolge warmer Luftströme auf. Ebensowenig sei eine Störung der Luftzirkulation die Ursache des vermehrten Schneefalls gewesen; der Parallelismus der eiszeitlichen und rezenten Schneegrenze in Europa wiederlege eine solche Störung. Alle geographischen Hypothesen können nach v. Lozinski's Meinung nur lokale Gletschervergrößerungen erklären. Das Eiszeitphänomen sei aber ein erdumspannendes gewesen. Da die amerikanischen und europäischen Inlandeisdecken auf Firnanhäufung in ausgedehnten, relativ flachen Gebieten hinweisen, so können wir nicht umhin, eine allgemeine Temperaturabnahme auf der ganzen Erde anzunehmen. Die Aufgabe sei also die, diese Temperaturabnahme zu erklären. Auch die permische Eiszeit führe zu derselben Aufgabe. Ebenso scheine die präcambrische Eiszeit eine allgemeine gewesen zu sein, wohingegen die unterdevonische (fragliche Glazialspuren in der südafrikanischen Table Mountain series), die rhätoliassische (glaziale Lubilacheformation in Zentralafrika) und die obercretacische Kälteperiode (angebliche Glazialspuren in Australien und Spitzbergen) nur lokale Vereisungen mit sich gebracht hätten.

v. Lozinski wendet sich nunmehr den thermischen Hypothesen und unter diesen nach Ablehnung der Hypothese vom Einfluß eines allgemeinen Wärmeverlustes der Erde der „Kohlensäuretheorie" zu. Die physikalische Grundlage derselben sei durch Ekholm und Arrhenius festgestellt; Es komme ihm deshalb nur auf die geologische an. Den Einfluß des Kohlensäuregehaltes der Atmosphäre auf den oberirdischen Wärmeetat hält er also für erwiesen, und er versucht nunmehr Schwankungen des Kohlensäuregehaltes und deren Ursachen in der geologischen Vergangenheit aufzudecken. Dabei lehnt er Schwankungen infolge eines Mißverhältnisses zwischen der Zufuhr endogener Kohlensäure und dem Verbrauch zur Zersetzung von Silikatgesteinen etc. ab. Hingegen glaubt v. Lozinski entschieden an eine periodische Bindung großer Kohlensäuremengen durch Kohlenbildung. In einer Skizze vergleicht er die Kurve der Klimaschwankungen der geologischen Formationen mit derjenigen der Kohlenbildung und findet beide auffällig parallel. Die Schwankungen in der Kohlenbildung denkt er wiederum abhängig von den „diastrophischen Perioden" (Ramsay's orogenetischen Phasen). Wie erklärt er nun aber die Interglazialzeiten? Er sagt: Das Eis, hervorgerufen durch eine auf Kohlensäurearmut der Luft beruhende Kälteperiode (die ihrerseits einer übermäßigen Moorbildung folgte), entzieht große Bodenflächen dem Pflanzenwuchs und der Kohlensäureverwitterung; dadurch wird wieder eine Anreicherung der Atmosphäre mit Kohlensäure ermöglicht und durch diese Wärme und Eisschwund. Die eisbefreiten Flächen bieten mit ihrer Moränentopographie beste Moorbildungsfelder und mit dem abermaligen Anwachsen der Moore beginnt der Zyklus von neuem. Nun erfordert diese Erklärungsweise aber erstens eine allgemeine Abnahme der Glazialphänomene vom ersten bis zum letzten Kältemaximum, und zweitens Parallelismus der Erscheinungen in allen

Glazialgebieten. Der Wirklichkeit der ersten Voraussetzung steht nach v. Lozinski's Meinung geringe Ausdehnung der ältesten (drittletzten) Eiszeit im Wege. Um über diese Schwierigkeit hinwegzukommen und zugleich den Parallelismus zu betonen, bemüht er sich, nicht allein die älteste Eiszeit, sondern auch die älteste Interglazialzeit als wenig bedeutend darzustellen. Dagegen soll die zweite Interglazialzeit durch Länge, Moorbildung und Verwitterungswirkung in höchstem Maße ausgezeichnet und die Interglazialzeit par excellence gewesen sein, als deren automatische Folge dann die dritte Vereisung gekommen sei. Das viergliederige alpine Schema sei eine Ausnahme, in das man beispielsweise die nur zweigliederige Karpathen-Glazialfolge nicht hineinpressen dürfe. Maßgebend sei die Glazialfolge in den Inlandeisgebieten des Flachlandes. Zum Schluß bespricht v. Lozinski dann noch den Einfluß der Kälteperioden auf die Temperaturverhältnisse der Meeresräume; da diese Erörterung jedoch sich nicht mehr auf die Entstehung der Kälteperioden bezieht, kann sie hier übergangen werden.

Eine Diskussion dieser Arbeit ist, da der Autor sie nicht persönlich vertrat, auf dem Kongreß nicht erfolgt, und so ist leider eine höchst anregende Förderung des Beratungszieles unterblieben. Ich möchte nun hier zum Inhalt der Arbeit nicht ausführlich Stellung nehmen, weil mir theoretische Spekulationen fernliegen. Die Arbeit hat manche Schwächen; viele ihrer Voraussetzungen haben ihren Zuschnitt nach dem dermaligen Stand unserer Kenntnisse, so namentlich die Angaben über spezielle Kohlenbildungszeiten und klimatische Minima. Auch ist die Betonung der zweiten Interglazialzeit im Gegensatz zur ersten nicht ganz gelungen. Wenn man für Nordeuropa zwei Interglazialzeiten annimmt, so war die erste der zweiten sicherlich ebenbürtig, wahrscheinlich sogar in bezug auf Dauer und Temperatur überlegen. Es ist mit dem Widerlegen von Hypothesen, die sich im Gebiet der Möglichkeiten ausdehnen, ein eigen Ding: man kann von ihnen wohl sagen, daß sie nicht gesichert, nicht aber, daß sie falsch seien.

Die übrigen, dem Kongreß vorgelegten oder vorgetragenen Arbeiten bewegten sich auf mehr realem Boden; sie behandelten die Erfahrungen und Ansichten über die Glazial- und Interglazialbildungen in Europa und namentlich in Nordamerika.

Von den europäischen Arbeiten ist bemerkenswert diejenige von G. W. Lamplugh über das Interglazialproblem auf den britischen Inseln. Lamplugh tritt darin, ohne für die Verhältnisse des übrigen Europa präjudizieren zu wollen, mit großer Entschiedenheit für die Einheit der Eiszeit in England ein und erkennt wohl Oszillationen und zeitliche und räumliche Interferenzen der verschiedenen Strömungen des großbritannischen Inlandeises an, nicht aber echte Interglazialzeiten. Über Glazial und Interglazial in Norddeutschland habe ich selbst auf dem Kongreß eine kleine Arbeit verlesen, die zugleich im Druck vorgelegt wurde. Leider haben weder die skandinavischen noch die russischen Fachgenossen über die Ansichten in ihren Ländern referiert, mit einziger Ausnahme von N. O. Holst, der für Schweden seinen monoglazialistischen Standpunkt vertreten hat in einem Aufsatz, der sich in der Hauptsache mit archäologisch-geologischen Zeitberechnungen

über das Quartär beschäftigt. („Le commencement et la fin de la période glaciaire".)

Die amerikanischen Aufsätze behandeln weniger die Ursachen als den Verlauf der diluvialen Vereisungen und Enteisungen ihres Landes. Von besonderem Interesse ist zunächst eine Arbeit des kanadischen Geologen S. B. Tyrrell über den patricischen Gletscher südlich der Hudsonbucht. Ursprünglich kannte man in Kanada nur zwei große Inlandeisdecken, die felsgebirgische und die laurentidische. Tyrrel hat dann seit 1895 nachgewiesen, daß die letztere mindestens zwei Ausgangszentren gehabt hat, eines südwestlich bis westlich der Hudsonbucht, welches er das Keewatinzentrum benannte, und eines im Osten der Bucht, von dem der Labradorgletscher ausgestrahlt ist. In neuester Zeit hat er auf Reisen im Süden und Südwesten nun ein drittes Nährgebiet einer allseitig ausstrahlenden Eisdecke im Distrikt von Patricia im Süden der Hudsonbucht entdeckt, dessen Zentrum südlich vom Trout Lake zu suchen ist. Wir haben also jetzt mit drei Inlandeisfeldern zu rechnen, nämlich dem Labradoreis, dem Patriciaeis und dem Keewatineis, und außerdem mit einer Gebirgsvergletscherung, welche die Felsen- und Küstengebirge beherrschte. Die drei Inlandeisdecken sind vielleicht zeitweilig zu einer einzigen zusammengeschmolzen, hatten aber ihre Maximalausdehnung wahrscheinlich ungleichzeitig und blockierten gewisse Grenzgebiete abwechselnd. Das Ursprungsland des patricischen Gletschers liegt gegenwärtig nicht über 500 m hoch; in der Mitte steinig und arm an Grundmoräne, dacht es sich nach Norden allmählich zur Hudsonbucht ab und nimmt dabei eine immer dichtere Geschiebemergelbedeckung an. Die von Tyrrell im einzelnen begründete glazialgeologische Geschichte dieses Gebietes ist außerordentlich merkwürdig. Wie die Gletscherschrammen, Grundmoränen, marinen Sedimente und sonstigen Kennzeichen beweisen, bildete sich zuerst der patricische Gletscher und floß allseitig ab. Dann ging er zurück und das Land sank unter das gegenwärtige Niveau, so daß von der bereits existierenden Bucht aus Meerwasser und marine Sedimente dem Gletscher auf dem Fuße folgten. Nach dieser Zeit rückte der labradorische Gletscher gegen Südwesten vor, durchschnitt einen Teil des Hudsonbuchtbeckens, verschleppte marine Sedimente landein und okkupierte das vormals patricische Gebiet mindestens bis zum Quellgebiet des Severnflusses im Südwesten und zum Hayesfluß im Westen, wo er mit dem wieder vorgestoßenen Keewatineis konfrontierte. Mit dem Rückzug des Labradoreises verband sich eine zweite Landsenkung und der Absatz spätglazialer Meeressedimente.

Zwei Erscheinungen sind also hierbei bemerkenswert: erstens die Ungleichzeitigkeit der Entwicklung der verschiedenen Inlandeisdecken, der Hauptkomponenten des kanadisch-amerikanischen Inlandeises, dort oben im Herzen des ganzen Phänomens, und zweitens die Verbindung von Meerestransgressionen bezw. Landsenkungen mit Eisrückzügen im Rahmen der gesamten Glazialperiode.

Mit den Ursprungsgebieten der nordamerikanischen Kontinentalvergletscherung beschäftigt sich auch eine Arbeit von Warren Upham („Fields of outflow of the North American ice-sheet"), und

zwar beleuchtet er dabei mehr die Einwirkung der verschiedenen Zentren auf die mittleren und peripherischen Teile des Eisgebietes. Upham sucht nachzuweisen, daß in gewissen Gegenden das Eis bald aus dem Nordwesten, also von Keewatin her, bald aus dem Nordosten, also dem labradorischen Nährgebiet eingedrungen sei und daß die zwischen zwei solchen verschiedenen Invasionen liegenden Interglaziale eigentlich nur Interstadiale wären. Nach dem Vorgang von Chamberlin gliedert man gewöhnlich das nordamerikanische Diluvium in 5 Glaziale, von denen das jüngste noch in zwei Stufen zerlegt wird, und 4 Interglaziale. Die Namen dieser Stufen sind:

1. Das Nebraskan (auch Prekansan oder Jerseyan), das älteste, nur in Aufschlüssen erhaltene Glazial mit z. T. ziemlich mächtiger Grundmoräne. Hauptsächlich bekannt in Iowa; nach Coleman auch im Liegenden der Donschichten bei Toronto.

2. Das Aftonian, hochverwitterte interglaziale Kiese von Afton Junction in Iowa. Dazu vielleicht die Donschichten bei Toronto.

3. Das Kansan, weitest verbreitete, jetzt stark verwitterte und erodierte Driftdecke, unter den jüngeren westlich des Missouri hervortretend.

4. Das Yarmouth-Interglazial zwischen Kansan und Illinoian: Moorböden. Dazu gehören vielleicht auch die zwischen Kansan und Iowan dort, wo das Illinoian nicht hingelangt ist, auftretenden Buchanankiese.

5. Das Illinoian, ein Glazial außerhalb der Wisconsindrift in Iowa, Ohio, Indiana und Illinois. Dazu rechnet Leverett auch die Iowandrift.

6. Das Sangamon-Interglazial, ein humöser und, wie mir scheint, stellenweise aus flachen Tümpeln hervorgegangener Absatz in Illinois. Upham, der es von Iowa aus namentlich nach Minnesota verfolgt hat, sucht in einer besonderen, dem Kongreß vorgelegten Arbeit[1] dieses zu einer sehr bedeutungsvollen Periode zu stempeln und dem einzigen im Westen erkennbaren Interglazial sowie der Trockenzeit zwischen den beiden Ausdehnungen des Bonneville- und Lahontansees gleichzusetzen. Über dem eigentlichen humösen Sangamonboden liegt die Hauptmasse des nordamerikanischen Lösses, die sich außerhalb der Wisconsinvergletscherung und in Iowa auch außerhalb der Iowanvergletscherung hält und nicht selten von der Wisconsingrundmoräne überlagert wird.

7. Das Iowan, das, wie gesagt, in naher Beziehung zum Illinoian steht.

8. Das Peorian, moorige Interglazialböden in Illinois. Es erscheint mir zweifelhaft, ob dasselbe nicht in Wirklichkeit zum Sangamon gehört und somit als besonderes Interglazial zu streichen wäre. Leverett nennt es in seiner Arbeit von 1910 gar nicht.

9. Das Wisconsin, die frische, große, jüngere Hauptvereisung, die noch wieder in eine Anzahl Stadien geteilt wird, auf die hier nicht eingegangen werden soll.

Upham will nun, wie gesagt, darauf hinaus, einmal dies Schema zu vereinfachen und zweitens die Interglazialzeiten nur als große Schwankungen

[1] Warren Upham, The Sangamon interglacial stage in Minnesota and westward.

gelten zu lassen. In ersterer Hinsicht sucht er nachzuweisen, daß Kansan und Illinoiandrift im wesentlichen gleichalterig wären, indem erstere vom Keewatin-, letztere vom Labradorzentrum vorstieß. Er meint, daß anfangs die westlichen Teile des zentralen Inlandeises die Hauptniederschläge auffingen und sich besonders stark entwickelten. Dann, als sie zu schmelzen und zusammenzuschrumpfen begannen, entluden sich die Niederschläge weiter im Osten und stärkten die östlichen Eisloben, die dadurch zeitweise an Ausdehnung gewannen. Was die Beschränkung der Interglaziale auf größere Schwankungen betrifft, so mag das für Yarmouth und Sangamon zutreffen, schwerlich aber für das Aftonian, das noch am Nordufer des Ontariosees bei Toronto Ablagerungen von klimatisch vollkommen gemäßigtem Charakter hinterlassen hat. Wenn, wie Coleman in seiner dem Internationalen Geologenkongreß in Mexiko 1906 vorgelegten Arbeit [1] über das kanadische Interglazial glaubhaft zu machen sucht, die Lignite vom Moose Creek unfern der Jamesbay der gleichen Periode angehören, so müssen damals die Inlandeisfelder getrennt gewesen und vielleicht gänzlich oder bis auf lokale, unbedeutende Reste zusammengeschrumpft sein.

Zum Schluß seiner Arbeit schlägt Upham dann noch für die Zentren der großen östlichen Loben des amerikanischen Inlandeises die Namen Ontarioeisfeld, Quebeceisfeld und Nova-Scotiaeisfeld vor, doch scheint es, daß dieselben wenig Anklang finden.

In einem zweiten, sehr kurzen Aufsatz „Recent date of the attenuated glacial border in Pennsylvania" versucht Upham nachzuweisen, daß in gewissen Gebieten (nordwestl. Pennsylvanien) die vor der Grenzmoräne der Wisconsinvergletscherung gelegene verkümmerte Zone von glazialen Außenbildungen nicht wesentlich älter ist als das Glazial hinter der Moräne. Verschiedene Geologen haben nach Chamberlin's Vorgang diese Zone einer älteren Eiszeit zugerechnet, die durch eine sehr lange Interglazialzeit vom Wisconsin getrennt sein soll. Sie berufen sich dabei auf den Verwitterungszustand der Außenbildungen. Nachdem aber E. H. Williams in den letzteren viel frisches einheimisches Material nachgewiesen hat (z. B. unaufgelöste Conchylien), glaubt Upham jene angenommene interglaziale Trennungszeit verneinen zu können, zum mindesten östlich des Mississippitales. Er bezieht sich dabei auch auf eine Angabe von H. L. Fairchild, wonach im Staate New York keine Interglazialvorkommen nachzuweisen seien.

Eine Bestätigung zweier getrennter Glazialperioden glaubt Marsden Manson in gewissen Erscheinungen an den Canons und Abhängen der Sierra Nevada in Kalifornien gewonnen zu haben („The evidences of interglacial periods ont the Sierra Nevada Mountains, California"). Doch läßt sich aus seiner sehr kurzen Darstellung eine klare Anschauung der Sache nicht entnehmen.

Die übrigen amerikanischen Glazialarbeiten für den Kongreß beschäftigen sich vornehmlich mit der spätglazialen Entwicklungsgeschichte des Landes. Darunter ist zu nennen Frank B. Taylor: The Glazial and postglacial Lakes of the Great Lakes Region (Smithsonian Report f. 1912. p. 291

[1] A. P. Coleman, Interglacial periods in Canada.

—327), ein Aufsatz, der nicht unmittelbar für die Kongreßverhandlungen verfaßt, aber dort vorgelegt ist. Er gibt einen trefflichen Überblick über die gesamte Entwicklungsgeschichte der großen Seen und zeigt auf einer Kartenskizze die Beziehungen der Strandisobasen verschiedener Hauptphasen der Seebildung zu entsprechenden Lagen des weichenden Inlandeises und zu den alten präcambrischen Landkernen. Bekanntlich hat sich der nördliche Teil des Seengebietes während und nach der Enteisung in nordwärts zunehmendem Maße gehoben, und dabei ist zugleich die Angellinie (hinge line) des Hebungsgebietes nach Norden gewandert. Von großer Wichtigkeit ist Taylor's Beobachtung, daß die Isobasen, d. h. die Linien, welche Orte mit gleichem Hebungsbetrag verbinden, keineswegs dem weichenden Eisrande parallel laufen. Daraus schöpft Taylor mit Recht Bedenken gegen die Hypothese, die Landhebung sei eine Folge der Eisentlastung gewesen. Neuere Elastizitätsmessungen des Erdkörpers in Chicago, über die ich Herrn Prof. Chamberlin mündliche Mitteilungen verdanke, haben ebenfalls gezeigt, daß die Eisbelastung durchaus keine derartige Niederdrückung des Glazialgebietes hervorgebracht haben kann, wie es die auch in Europa noch in neuester Zeit verfochtene Jamieson'sche Hypothese glauben machen will, und daß demgemäß auch keine entsprechende postglaziale Hebung aus solcher Ursache resultieren konnte. Man ist bei uns sogar so weit gegangen, zu behaupten, daß die Eisentlastung den Boden in langperiodische Schwingungen — Spätglazialsenkung, *Ancylus*-Hebung, *Litorina*-Senkung, *Mya*-Hebung — versetzt habe, die in der Gegenwart ausklingen. Da diese Schaukelreihe mit der Yoldiasenkung beginnt statt mit einer Hebung, glaubt Ref. diese Hypothese ablehnen zu müssen.

Taylor hat ferner das Moränensystem im südwestlichen Teil der kanadischen Provinz Ontario[1] beschrieben und auf einer Karte skizziert. In dieser Gegend trafen zwei große Loben der Wisconsinvergletscherung zusammen und schmolzen hernach wieder auseinander, wobei sie anfangs eine Weile Seite an Seite lagerten und so ein kompliziertes Moränen- und Schrammensystem erzeugten. Der eine Lobus glitt von Norden durch das Huronbecken herab, der andere von ONO durch das Ontario-Erie-Becken. Der letztere war in der ersten Rückzugsphase noch mit einer basalen Verbreiterung des Huroneises im Bereich der Georgianbay und des Simcoesees verschmolzen. Später, als er sich aus dem Erie- auf das Ontariobecken zurückgezogen hatte, löste er sich auch im Norden los und warf als Grenzwall gegen den Simcoelobus die Oak ridges-Moräne auf der Landhöhe im Norden des Ontario auf.

Mit der Geschichte der großen Seen steht die Entwicklung des Ablaufes, der die Wassermassen der vier oberen in das fünfte und letzte Becken überleitet, des Niagara, in engster Verbindung. Die interessante und verwickelte Geschichte dieses Stromes und seiner weltberühmten Fälle ist mit musterhafter Klarheit und kartographischer Umsicht dargestellt von E. M. Kindle und Frank B. Taylor auf dem gerade zum Kongreß herausgegebenen Niagara-Folio des geol. Atlas der Vereinigten Staaten. Die Autoren zeigen,

[1] Frank B. Taylor, The moraine systems southwestern Ontario. Transactions of the Canadian Institute. Toronto 1913.

daß die in die Silurtafel eingesägte Niagaraklamm aus verschiedenen Abschnitten von ungleicher Weite und Tiefe besteht, die ebensovielen Perioden ungleicher Wasserführung entsprechen, je nachdem der große spätglaziale Algonkinsee ganz oder teilweise voll war, oder der Eriesee allein seine Überfülle auf Erosionsarbeit schickte. Von großem Interesse ist die Existenz einer inter- oder präglazialen Klamm zwischen der auf halbem Wege der jetzigen gelegenen, als „Wirbelkessel" bezeichneten Wendestelle des Flusses und dem Ontariosee. Die blinde Natur hat diese Klamm nicht wieder gefunden, weil sie ganz mit Grundmoränen zugefüllt ist, und hat deshalb statt rascher Spülarbeit in Lehm und Sand das harte Nagewerk im Fels verrichten müssen. Das Alter der gesamten neuen Klamm schätzte Lyell 1841 auf 35 000 Jahre, Gilbert 1886 auf 7000, Spencer dagegen 1907 auf 39 000 Jahre. Kindle und Taylor kommen jetzt auf 20 000—30 000 Jahre, im Höchstfall 35 000; eine genauere Definition erscheint ihnen unmöglich, und sie fügen hinzu, daß Schätzungen von 7000—12 000 Jahren offensichtlich zu niedrig, solche von 50 000—100 000 zu hoch seien. Die Existenz des Niagara datiert von einem ziemlich frühen Stadium des Rückganges der Vergletscherung Nordamerikas und umfaßt eine weit längere als die eigentliche Postglazialzeit. Damals lag das kanadische Glazialgebiet noch fast ganz unter Eis, dessen Rand quer durch den Huronsee und den nordöstlichen Ontario verlief. Seitdem das Eis ganz aus dem Seengebiet verschwunden ist, d. h. seit Beginn des Nipissing-Stadiums der Seeentwässerung, dürften erst etwa 13 000 Jahre ins Land gegangen sein, gemessen an der Erosion des Niagara von diesem Stadium an. Spencer allerdings, der sich ebenfalls eingehend mit der Niagarageschichte befaßt hat, vermutet jetzt seit dem Schwinden des Inlandeises aus dem St. Lorenztal 25 000 Jahre (J. W. Spencer, Outline of the evolution of the Falls of Niagara, Washington 1913, für den Internat. Geologenkongreß).

Die große Bedeutung der Niagaraberechnungen und der Erforschung der spät- und postglazialen Seengeschichte liegt meines Erachtens in den dabei hervortretenden Analogien mit dem spätglazialen Nordeuropa. Es bleibt kaum noch ein Zweifel, daß die jüngste große Vergletscherung auf beiden Kontinenten sich gleichzeitig aufgelöst hat, und es ist höchst beachtenswert, daß dies unter sehr ähnlichen Begleiterscheinungen, insbesondere Bodenbewegungen, geschah. Eine andere und noch ungelöste Frage ist es, ob die jüngste Eiszeit beiderseits von gleicher Gesamtdauer gewesen ist und ob die zeitlichen Analogien sich auch auf Inter- und Präglazial erstrecken. Hier fehlen sichere Schätzungen und es müssen, solange wir die Ursachen der Eiszeit nicht kennen, paläogeographische, paläontologische und vielleicht einmal archäologische Methoden aushelfen.

Wolf.

Paläontologie.

Allgemeines.

R. Hertwig, L. Plate, R. v. Wettstein, A. Brauer, A. Engler, O. Abel, W. J. Jongmans, K. Heider, J. E. V. Boas: Abstammungslehre, Systematik, Paläontologie, Biogeographie. (Aus: Die Kultur der Gegenwart, herausgeg. von Paul Hinneberg. III. Teil. Vierte Abteilung. Organische Wissenschaften. 4. Bd. Leipzig 1914.)

Eine eingehendere Besprechung der verschiedenen Beiträge des wichtigen biologischen Werkes soll im folgenden nur insofern erfolgen, als sie die Paläontologie selbst betreffen oder Beziehungen zu ihr aufweisen. Eine Übersicht des Inhalts geben die folgenden Überschriften:

Abstammungslehre von Richard Hertwig.

I. Der Artbegriff.
II. Die verschiedenen Formen der Variabilität.
III. Über die Ursachen der Artbildung.
  a) Lamarckismus.
  b) Darwin's Selektionslehre.
  c) Migrationstheorie und Orthogenesis.
  d) Einfluß der Bastardierung auf die Artbildung.
IV. Phylogenie des Tier- und Pflanzenreiches.

Prinzipien der Systematik mit besonderer Berücksichtigung des Systems der Tiere von L. Plate.

I. Aufgaben und Bedeutung der Systematik.
II. Diagnostische Merkmale, Nomenklaturregeln und Kategorien des Systems.
III. Künstliches und natürliches, praktisches und wissenschaftliches System.
IV. Stammbäume und phylogenetische Beurteilung der systematischen Kategorien.
V. Qualität der systematischen Kategorien; sind sie real oder abstrakt?
VI. Definitionen der Art.
VII. Gliederung des Artbegriffes.
VIII. Übersicht der Unterkategorien des Artbegriffes.

IX. Ternäre und quartäre Nomenklatur; Phylogenie und Nomenklatur.
X. Verschiedenheit der diagnostischen Merkmale der Arten und Untergattungen.
XI. Ergebnisse.

Das System der Pflanzen von R. v. Wettstein.

Biogeographie von A. Brauer.

Aufgaben der Biogeographie.
Die Verbreitungsmittel der Organismen.
Die Schranken für die Verbreitung.
Für die Erklärung der Verbreitung wichtige Faktoren.
Marine Biogeographie.

Pflanzengeographie von A. Engler.

Tiergeographie von A. Brauer.

Die Landfauna.
1. Notogaea.
2. Neogaea.
3. Arctogaea.

Die Meeresfauna.

Paläontologie und Paläozoologie von O. Abel.

I. Geschichte und Entwicklung der Paläontologie.
1. Die fossilen Tiere im Volksglauben und in den Sagen.
2. Die Periode der Phantasten.
3. Die Bahnbrecher der modernen Paläontologie.
4. Die Entwicklung der einzelnen Zweige der Paläontologie.
5. Der Ausbau der Paläontologie zu einer Stütze der Abstammungslehre.
6. Die Aufgaben und Ziele der Paläontologie.

II. Die Paläozoologie.
1. Das Quellenmaterial.
2. Die Entdeckung der Fossilreste.
3. Die gewerbsmäßige Ausbeutung von Fossilienlagern.
4. Wissenschaftliche Sammelexpeditionen.
5. Die Anlage paläontologischer Sammlungen.
6. Die wissenschaftliche Bearbeitung fossiler Tierreste.
7. Der Einfluß der Paläontologie auf die Systematik.
8. Die Popularisierung der Paläozoologie.

Paläobotanik von W. J. Jongmans.

I. Einleitung.
II. Die Flora der verschiedenen geologischen Formationen.
III. Zusammenfassung.

Phylogenie der Pflanzen von R. v. Wettstein.

Entwicklung der phylogenetischen Forschung. Phylogenie der Thallophyten. Phylogenie der Kormophyten.

Phylogenie der Wirbellosen von K. Heider.

I. Ableitung der Metazoen von einer Flagellatenkolonie. II. Über die Archigastrula. III. Die Frage nach der genetischen Einheitlichkeit des Metazoenstammes. IV. Die spezielle Phylogenie der Cölenteraten.

V. Die Frage nach der Herleitung und der genetischen Einheitlichkeit des Bilaterienstammes. VI. Die Entstehung der Bilateralsymmetrie. VII. Die Trochophoratheorie. VIII. Theorie des Mesoderms. IX. Ursprung der Metamerie. X. Phylogenie der Arthropoden. XI. Phylogenie der Mollusken. XII. Phylogenie der Deuterostomia. XIII. Phylogenie der Echinodermen. XIV. Phylogenie der Chordaten.

Phylogenie der Wirbeltiere von J. E. V. Boas.

I. Ableitung der Wirbeltiere von niederen Formen. II. *Amphioxus*. III. Cyclostomen. IV. Selachier. V. Ganoiden. VI. Knochenfische. VII. Lungenfische. VIII. Amphibien. IX. Reptilien. X. Vögel. XI. Säugetiere.

Namen- und Sachregister.

Von besonderem Interesse sind für den vorliegenden Gegenstand die Darlegungen Plate's über den Artbegriff, wie er augenblicklich von biologischen Systematikern gegeben wird. Ref. läßt daher unten die Tabelle Plate's folgen und beginnt mit den Ausführungen über die Nomenklaturregeln der Zoologie, die ebenfalls praktisches Interesse für die Paläontologie besitzen:

1. Die zoologische und die botanische Nomenklatur sind voneinander abhängig.

2. Die Benennung der Untergattungen und aller höheren Gruppen ist uninominal, der Art binominal, der Unterart trinominal.

3. Alle diese Benennungen sind lateinische oder latinisierte Worte.

4. Folgende Gruppen werden von Zoologen und Botanikern verschieden benannt durch Anhängung verschiedener Endsilben an einen Gattungsnamen:

Gruppe	Zoologen	Botaniker
Familie	—idae (Mustelidae von *Mustela*)	—aceae (Rosaceae von *Rosa*)
Subfamilie	—inae (Mustelinae von *Mustela*)	—oideae (Asphodeloideae von *Asphodelus*)
Tribus	—	—eae (Asclepiadeae von *Asclepias*)
Subtribus	—	—ina (Madiina von *Madia*).

5. Der Name der Untergattung wird in runden Klammern zwischen Gattungs- und Artnamen gestellt: *Vanessa (Pyrameis) cardui*, nicht *Pyrameis cardui*.

6. Artnamen werden im allgemeinen klein geschrieben; sind sie von Personen abgeleitet, so können sie nach den zoologischen Regeln groß oder klein geschrieben werden.

7. Das Prioritätsgestz. „Gültiger Name einer Gattung oder Art kann nur derjenige Name sein, mit dem sie zuerst bezeichnet worden ist, unter der Bedingung:

a) daß dieser Name in Begleitung einer Kennzeichnung veröffentlicht worden ist und

b) daß der Autor den Grundsätzen der binären Nomenklatur folgte."

8. Als Ausgangspunkt dieses Gesetzes nehmen die Zoologen und die Botaniker verschiedene Jahre an, nämlich erstere das Jahr 1758.

9. Werden zwei Gruppennamen vereinigt, so bleibt der älteste bestehen. Wird eine Gattung geteilt, so bleibt der Name bei demjenigen Teile, zu welchem der Typus der Gattung gehört, falls ein solcher ursprünglich bestimmt worden ist, andernfalls wird er einem beliebigen Teile zugewiesen.

10. Um eine Gleichmäßigkeit in der Abkürzung der Namen zoologischer Autoren herbeizuführen, empfiehlt sich die Benutzung von: Liste der Autoren zoologischer Art- und Gattungsnamen, zusammengestellt von den Zoologen des Museums für Naturkunde in Berlin. Berlin 1896. 2. Auflage.

Eine Übersicht der von L. Plate besprochenen Unterkategorien des Artbegriffes läßt erkennen, welcher Sinn mit dem betreffenden Terminus zu verbinden ist und welche Bedeutung ihm irrtümlicherweise zuweilen beigelegt wird:

Terminus	Richtige Bedeutung	Irrtümliche oder nicht empfehlenswerte Bedeutung
Variation (variatio)	Jede Abweichung vom Typus	1. Variabilität 2. Nichterbliche Abänderung
Varietät (varietas)	Jede in der freien Natur häufiger auftretende und nicht patholog. Variation	1. Erbl. Variation, 2. nichterbl. Variation, 3. degressive oder retrogressive Mutation, 4. bei patholog. Veränderungen, 5. bei ganz vereinzelten Variationen
Subspezies	Geographische oder lokale Form	Varietät
Formenkreis	Gesamtheit der Subspezies einer Art	
Aberratio	Eine seltene, stark abweichende Variation, häufig mit patholog. Anstrich	Varietät
Somation	Jede nichterbliche Veränderung	
Modifikation	Jede nichterbliche, auf Standort oder Ernährung zurückführbare Variation	
Forma	Die regelmäßig innerhalb einer Art bei Metamorphose, bei Generationswechsel und Polymorphismus auftretenden charakteristischen Formen ohne Rücksicht auf Erblichkeit.	Modifikation

Terminus	Richtige Bedeutung	Irrtümliche oder nicht empfehlenswerte Bedeutung
Blasto-variation	Jede erbliche Variation	
Mutation (DE VRIES)	1. Jede erbliche Variation 2. Plötzliche Habitusänderungen wie bei *Oenothera*	Darf nicht beschränkt werden 1. nur auf Sprungvariationen oder 2. nur auf Schrittvariationen oder 3. nur auf geolog. Variationen [s. jedoch unten]
Fluktuation (indiv. Variation)	Kontinuierliche Variationen, deren Mittelwert am häufigsten ist, während sie gegen die Extreme zu immer seltener werden, gleichgültig, ob erblich oder nichterblich.	Erbliche Variationen der häufigsten Form bei DARWIN, nichterbliche Abänderungen infolge Schwankungen der Ernährung bei DE VRIES.
Schwach-(Halb-)Rasse	Erblich nur für wenige Prozent der Nachkommen	
Mittelrasse	Erblich bei ca. 50 Prozent	
Rasse	1. Jede Pluralvariation 2. Kulturprodukt von größerer oder geringerer Erblichkeit	
Biotyp	Jede best. Kombination der Erbfaktoren einer Art	
Linie	Alle durch Selbstbefruchtung, Parthenogenese oder ungeschl. Vermehrung von einem homozygoten Individuum abstammenden Exemplare	
Formenkette	Kontinuierliche Reihe von Variationen einer Art, welche räumlich oder zeitlich getrennt sind.	

Zu obiger wichtiger Zusammenstellung ist die Einschränkung zu machen, daß die Paläontologie niemals von dem längst eingebürgerten chronologischen Begriff der Mutation WAAGEN's abgehen wird.

Die Darlegungen O. ABEL's über Paläontologie sind gleichzeitig mit der populären Behandlung desselben Gegenstandes (in: Aus Natur und Geistes-

welt) erschienen. Ref. kann den Eindruck nicht loswerden, daß die an sich recht gewandt und anziehend geschriebenen Darlegungen des bekannten Wiener Paläontologen von dem Einflusse der gleichzeitigen populären Bearbeitung nicht ganz freigeblieben seien. Man versteht z. B. nicht, was die Darstellung der Popularisation der Paläontologie — die in „Aus Natur und Geisteswelt" durchaus am Platze ist (s. u.) — in einem großen, rein wissenschaftlichen Sammelwerk zu tun hat. Durch diese und ähnliche Ausführungen ist offenbar dem Verf. der Platz beengt worden. Denn Darlegungen, die unbedingt in die rein wissenschaftliche Darstellung gehören, wie die Erörterung der Gründe des Aussterbens der vorweltlichen Tiere, der Einfluß geologischer Faktoren auf die Umgestaltung der Tierwelt — diese Dinge fehlen vollkommen, trotzdem ausführliche Erörterungen darüber in der Zeitschrift für Rasenbiologie kürzlich erschienen sind.

[Manche Anschauungen O. Abel's p. 331 können nicht unwidersprochen bleiben, so z. B. wenn er die Beschreibungen Quenstedt's im Vergleich mit Alpheus (nicht Alphonse) Hyatt als ein „geradezu dilettantenhaftes Stadium der Forschung" bezeichnet. Die interessanten, ihrer Zeit vorauseilenden Beobachtungen Quenstedt's über Variabilität und Artbildung werden trotz ihrer zuweilen barocken Formulierung stets ihren inhaltlichen Wert beibehalten, während z. B. ein neuer, scharfsinniger Kritiker (Haug) nicht nur die Namengebung, sondern die ganze wissenschaftliche Richtung Hyatt's in der schärfsten Weise abgelehnt hat.

Ebenso muß die absprechende, auf nicht genügender Kenntnis des Gegenstandes beruhende Beurteilung der „relativ tiefen Stufe der Bivalvenliteratur" und der „Erfolglosigkeit der Versuche phylogenetischer Untersuchung" auf diesem Gebiet überraschen. Ref. erinnert an T. Jackson, M. Neumayr und die neueren ausgezeichneten ontogenetischen Forschungen Bernard's, sowie an verschiedene Monographien devonischer und triadischer Bivalven; sie scheinen dem Verf. ganz oder z. T. unbekannt geblieben zu sein.

Ungerechtfertigt ist auch das scharfe Urteil, das Verf. (p. 343) über diejenigen Paläontologen (gemeint ist offenbar Dames) fällt, welche „infolge mangelnder morphologischer Schulung die Bedeutung der *Archaeopteryx* als missing link nicht zu erkennen vermögen". Gerade die vom Verf. so energisch abgelehnte „Behauptung" von Dames, daß *Archaeopteryx* ein wirklicher Vogel sei, kehrt in der ausgezeichneten Phylogenie der Wirbeltiere des Morphologen J. E. V. Boas auf p. 573 des vorliegenden Werkes wörtlich wieder: „*Archaeopteryx* ist aber durchaus ein echter Vogel".

Selbstverständlich finden sich neben diesen vereinzelten schiefen Urteilen auch viele interessante und wichtige Abschnitte in Abel's Paläontologie. Aber neben einer geringeren Betonung der historischen Entwicklung und der stärkeren Heraushebung des gegenwärtigen Zustandes der Paläontologie [1] würde in einer künftigen Auflage vor allem eine Berichtigung der obigen Urteile im Interesse des gesamten Werkes liegen.

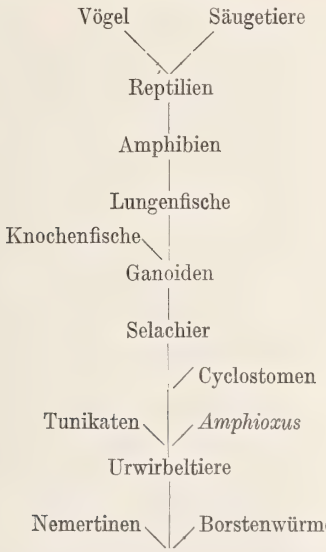
---

[1] Das Werk behandelt nach seinem Titel die Kultur der Gegenwart, nicht die geschichtliche Entwicklung der Wissenschaften.

Aus den Ausführungen von W. J. Jongmans p. 396 ff. sei hervorgehoben, daß der von Potonié wieder neu belebten Hypothese eines Tropenklimas der Carbonzeit sehr gewichtige Einwände entgegenstehen (Frech, Kohlenlager und Kohlenvorräte Deutschlands, p. 7—9). Die *Glossopteris*-Flora, deren Hauptentwicklung zweifellos der Trias entspricht, erscheint in der Darstellung als ausschließlich dyadisch oder sogar als „obercarbonisch". Auch die vom Verf. hervorgehobene interessante Beobachtung, nach der Jahresringe nur in den älteren *Glossopteris*-Schichten beobachtet werden, in der jüngeren aber fehlen, steht hiermit im Einklang. Abgesehen von diesen unerheblichen Einwendungen gewährt die Jongmans'sche Darstellung eine ausgezeichnete kritische Übersicht über den Stand der paläobotanischen Forschung.

J. E. V. Boas: Phylogenie der Wirbeltiere, p. 530 ff.

Nicht ohne Interesse für die Paläontologie ist der Stammbaum der Wirbeltiere p. 532, wie er sich nach Boas gestaltet:



Verf. gibt die weitere Ausführung dieser Anschauung in außerordentlich klarer und anschaulicher Form unter steter Berücksichtigung der Paläontologie. Erwähnenswert ist der Umstand, daß die phylogenetischen Hypothesen G. Steinmann's z. B. über Ichthyosaurier und Wale weder hier noch in den vorangehenden Teilen des Werkes auch nur erwähnt werden. Die Darstellung von Boas endet mit *Pithecanthropus* und dem Neandertaler Menschen sowie mit den modernen Serumversuchen.

Es braucht nicht besonders betont zu werden, daß die im vorstehenden gemachten geringfügigen Ausstellungen nur im Interesse künftiger Auflagen gemacht sind und daß das ganze Werk eine wissenschaftliche Leistung darstellt, auf die die deutsche Forschung stolz sein darf. **Frech.**

O. Abel: Die Tiere der Vorwelt. (Aus Natur und Geisteswelt. 399. Bändchen. Leipzig 1914.)

Das vorliegende Büchlein ist eine Einführung in die Aufgaben und Ziele der Paläozoologie und ein Überblick über ihren Entwicklungsgang von der Zeit, da homerische Seefahrer aus Schädelfunden vorzeitlicher Zwergelefanten in sizilianischen Knochenhöhlen die Sage vom Kyklopen Polyphem erdichteten, bis zu der Zeit, da sich die Paläozoologie ihren Platz unter den biologischen Wissenschaften eroberte. Das Büchlein will nicht eine Einführung in das Tatsachenmaterial der Paläozoologie darstellen; es konnte und durfte daher nicht die Aufgabe sein, eine knapp gedrängte Übersicht über die Reste der vorweltlichen Tiere, ihre Systematik und ihre Stammesgeschichte zu liefern. Was Verf. darstellen wollte, ist eine etwas abgekürzte, hie und da verallgemeinerte Darstellung desselben Gegenstandes in der „Kultur der Gegenwart" (s. o.). Der Inhalt umfaßt:

I. Das Quellenmaterial der Paläozoologie.
II. Die Erschließung vorweltlicher Tierreste.
III. Die fossilen Tiere im Volksglauben und in der Sage.
IV. Die Phantastenzeit der Paläontologie.
V. Die Bahnbrecher der modernen Paläontologie.
VI. Entwicklung, Fortschritt und Ziele der Paläontologie.

Sehr beachtenswert und durchaus zu billigen ist das Urteil des Verf.'s über populäre paläontologische Literatur:

„In den letzten 20 Jahren macht sich in der Populärliteratur eine Richtung breit, die auf das schärfste bekämpft werden muß, weil ihre Darstellungen nicht von Fachmännern herrühren, sondern von Außenseitern, die in oberflächlicher Weise das Material für das große Publikum verarbeiten, wobei ihre Darstellungen von Irrtümern wimmeln. Als einer der bekanntesten Vertreter dieser Richtung ist der heute viel gelesene Bölsche zu bezeichnen, der mit großer Sicherheit, unterstützt durch eine vorzügliche und fesselnde Darstellungsform, zahllose Irrtümer und höchst persönliche Anschauungen ohne wissenschaftliche Basis den breiten Volksmassen gegenüber so darzustellen sucht, als ob seine Phantasien Gemeingut der Wissenschaft wären. Seine anschaulichen Schilderungen vom Leben und Treiben der Dinosaurier lesen sich leicht und angenehm, da sie flott geschrieben sind, tragen aber Irrtümer auf Irrtümer in die breiten Volksschichten, welche nicht zu unterscheiden vermögen, wo die Grenzen der Wissenschaft und des Dilettantismus liegen.

Es ist derselbe schwere Fehler, der im zweiten Bande von „Weltall und Menschheit" gemacht wurde, wo auf einer von der Meisterhand Kuhnert's gemalten Doppeltafel zwei Exemplare des *Brontosaurus* aus der oberen Juraformation von dem Raubdinosaurier *Laelaps* der oberen Kreidezeit angefallen werden."

[Wenn Verf. es für notwendig hält, daß von berufener Seite solche Darstellungen erfolgen, so hätte vielleicht der Versuch des Ref. Erwähnung verdient, einige besonders wichtige Kapitel der modernen Paläontologie einem großen Publikum nahezubringen: Tierleben der Urzeit aus „Die Natur, eine

Sammlung naturwissenschaftlicher Monographien", herausgegeben von Dr. W. Schoenichen, Verlag von A. W. Zickfeldt in Osterwieck, 1908. Ref.]

Die Paläontologie soll nach dem Verf. der Geologie mannigfache Förderungen, aber auch vielfache Hemmungen zu verdanken haben und noch heute soll angeblich die Paläozoologie — viel weniger die Paläobotanik — an dieser Verbindung der Geologie mit der Paläontologie „kranken". Der unmittelbare Nachteil lag nach dem Verf. darin, daß die fossilen Reste zwar endgültig als die Überreste von Lebewesen erkannt, „aber den aufblühenden biologischen Wissenschaften entfremdet und als Domäne der Geologen betrachtet wurden, welche in den meisten Fällen viel zu wenig biologische Kenntnisse besaßen, um die fossilen Überreste in biologischer Hinsicht richtig zu bewerten."

[Nicht unwidersprochen kann diese Anschauung der geringen biologischen Kenntnisse der Geologen und die weitere Folgerung des Verf.'s bleiben, welche die Trennung der Geologie und Paläontologie im Lehramt verlangt. Es ist hierbei übersehen, daß für die Kenntnis und Beurteilung geologisch-paläontologischer Funde die richtige Feststellung des Alters nun einmal den selbstverständlichen Ausgangspunkt bildet und daß diese Altersbestimmung oft viel schwieriger durchzuführen ist als die Feststellung der zoologisch-anatomischen Beziehungen. Wenn z. B. nach mehrjährigen, sehr erfolgreichen Grabungen in der Halberstädter Saurierfundstelle die erste interessante Publikation Jaekel's die Altersfrage (? Rhät oder eine ? Zone des eigentlichen Keupers) ungelöst läßt und diese wichtige Frage erst von künftigen Vergleichen abhängig macht, so ist dies der beste Beweis für die Schwierigkeit der geologischen Altersbestimmung.

Die Trennung der „Lehrkanzeln" der Geologie und Paläontologie, über die letzthin viel debattiert ist, würde an sich nicht besonders schwierig sein — wenn nur nicht die Trennung der Institute große Kosten und Umstände erforderte:

Ein Geologe ohne paläontologische, zum selbständigen Arbeiten geeignete Sammlung würde entweder auf die — jetzt meist mit der Mineralogie verbundene Petrographie — oder aber auf die rein geomorphologischen Fragen angewiesen sein, demnach wieder der Geographie ins Gehege kommen. Die auf dem Papier außerordentlich leichte „Trennung der Lehrkanzeln" würde also Verschiebungen in dem ganzen akademischen Lehrbetriebe zur Folge haben, von deren Ausmaß Verf. sich offenbar keine Rechenschaft abgelegt hat. Dazu kommt noch, daß die meisten mittleren und kleineren Lehrkanzeln gar nicht über das Material an fossilen Wirbeltieren verfügen, ohne die ein rationeller Betrieb der Paläontologie sans phrase ausgeschlossen ist. Entnimmt doch Verf. seine Beispiele — mit Recht — ganz vorwiegend der Wirbeltierpaläontologie. Die theoretisch ganz annehmbar scheinende Forderung stößt sich also an zwei praktischen Schwierigkeiten, der Unmöglichkeit, die geologischen Professoren zu expropriieren, und an der fast ebenso großen Schwierigkeit, das für die Paläontologie im Sinne des Verf. unentbehrliche Material an fossilen Wirbeltieren überall zu beschaffen. Vor allem aber läge es näher, zunächst einmal auf den zehn in dieser Hinsicht noch unentwickelten reichsdeutschen Universitäten die Errichtung selbständiger Ordinariate für Geologie und Mineralogie zu betreiben. Ref.] **Frech.**

Prähistorische Anthropologie.

R. R. Schmidt: Die diluviale Vorzeit Deutschlands, unter Mitwirkung von E. Koken und H. Schliz. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart 1912. 283 p. Mit 47 Taf. u. 138 Fig. im Text, sowie 8 chronolog. Tabellen.)

In diesem monumentalen, wirklich prachtvoll ausgestatteten Werke stellt sich der überaus rührige Verf. die schwere Aufgabe, das Problem der Diluvial-Chronologie Deutschlands zu lösen trotz der relativ geringen Anzahl typisch paläolithischer Fundstellen in Deutschland. Letztere sind bekanntlich zum größten Teil von R. R. Schmidt selbst untersucht worden.

Der große Aufwand und Fleiß und Mühe verdient in jedem Falle die größte Anerkennung, auch wenn man als Berichterstatter keineswegs allen Punkten der Schlußfolgerungen, ja selbst der Darstellungsweise der drei Autoren beistimmen kann. Das Gesamtergebnis entspricht leider nicht dem imponierenden Eindruck, den der gewaltig schwere und kostbare Band dem nicht Eingeweihten machen muß.

R. R. Schmidt hat sich den ersten, archäologischen Teil vorbehalten, der weit über die Hälfte des Ganzen umfaßt.

Nach einer kurzen historischen Einleitung erledigt Verf. das Kapitel vom vorpaläolithischen Menschen, das er aus der übrigen Betrachtung auszuschalten wünscht. Die Behandlung des Eolithenproblems mit dem bekannten Für und Wider bietet nichts Neues. Man gewinnt nirgends eine Handhabe dafür, um den persönlichen Standpunkt R. R. Schmidt's fassen zu können; er verschanzt sich hinter die beliebte Vorsicht als Mutter der Weisheit und hält es mehr mit den „Eolithophoben", wie P. Sarasin die Gegner der Eolithenlehre nennt. Bei Besprechung der Eolithenfunde muß Ref. dankbar anerkennen, daß er mit Recht als der erste bezeichnet wird, der 1903, angeregt durch Rutot's Untersuchungen auf das Vorkommen von Eolithen in den mitteldiluvialen Sanden von Britz, Rixdorf und Rüdersdorf hingewiesen hat. Durch meine Forschungen wurde Hahne zu seinen ausgedehnten Untersuchungen veranlaßt und damit erst die ganze Eolithenfrage für Deutschland in Fluß gebracht. Nach Aufzählung der späteren Funde von Koken, Wiegers, H. Menzel u. a. kommt Schmidt zu dem Resultat: „In keiner Weise bieten aber unsere bisherigen Funde von Eolithen aus Deutschland irgendwelchen Anhalt zu einer Klassifikation, wie sie Rutot zu erkennen glaubt. — Wird die artifizielle Entstehung der Eolithen vorausgesetzt, so fällt häufig die geologische Altersbestimmung dahin aus, daß die einschließenden Schichten dem Interglazial oder einem umgelagerten Interglazial angehören müßten, während umgekehrt die Annahme der natürlichen Entstehung dahin geführt hat, solche Lager als glazial anzusehen." Eine mehr positive Beschäftigung mit den Eolithen Deutschlands scheint dem Ref. trotz all dieser Skepsis geboten. Die Funde haben sich in den letzten Jahren so gehäuft, daß irgend etwas Reales sicher daran sein muß. Der vorsichtig ablehnende Standpunkt ist ja sehr bequem, aber nicht immer dem Fortschritt förderlich.

Die Betrachtung der älteren Steinzeit Deutschlands sucht Verf. durch eine geographische Gliederung in vier große Fundgruppen übersichtlich zu gestalten. Unter diesen stellt er 1. die schwäbisch-süddeutsche Fundgruppe voran, sein Lieblingsgebiet, beginnend mit der klassischen Stätte des Sirgensteins, von der aus die Forschungen des Verf.'s im wesentlichen ihren Ausgangspunkt genommen haben.

Aus seinen früheren Mitteilungen ist das prächtige Profil mit seiner Schichtenfolge vom Mousterien bis Spät-Magdalénin bereits bekannt geworden. Die bildliche Darstellung des reichen Fundmaterials an Silexartefakten, Elfenbeinstücken, durchbohrten Renphalangen usw. auf 10 Tafeln gibt eine treffliche Ergänzung des Textes. Der Sirgenstein sei der Typus eines Troglodytenheims, so erkannte schon der alte Quenstedt. Er stellt einen der hochragenden malerischen Weißjurafelsen des Achtales dar zwischen Schelklingen und Blaubeuren, ca. 30 km von der älteren Moräne des Rheingletschers entfernt. Auf Koken's Anregung begann R. R. Schmidt hier 1906 seine Grabungen, deren Erfolg alle Erwartungen übertraf.

Die älteste Kulturschicht lieferte ein reiches Material roher Artefakte, die Schmidt als „Primitiv-Moustérien" bezeichnet. Einzelne der Keilschaber, Schaber und Spitzschaber nähern sich der typischen Moustierspitze des Vezèretales. Es folgt ein Spät-Moustérien vom La Quina-Typus. Eine dünne Ablagerung mit den Resten einer arktischen Mikrofauna trennt das Moustérien von dem darüberliegenden Aurignacien. Keine Frage, daß damit die Ablösung einer Neandertalbevölkerung durch Menschen der Aurignacrasse angedeutet ist. Ein stärkerer Wechsel macht sich mit dem Anbruch des Aurignacien bemerkbar. Die Klingentechnik tritt in den Vordergrund. Die Vervollkommnung zeigt sich deutlich vom Früh- zum Hoch- und zum Spät-Aurignacien in der Verbesserung der Randschärfung, die dann wieder nachläßt, Auftreten der Kielkratzer, der gekrümmten Bohrer, der Gravettespitze. Die folgende Schicht zeigt Beginn von Flächenbearbeitung, läßt sich daher als Protosolutréen wahrscheinlich machen; weiter überwiegen die mikrolithischen Geräte — es liegt Magdalénien vor.

Eine Ergänzung liefern andere Fundstätten der Gegend, so die Irpfelhöhle (Primitiv-Moustérien), die Räuberhöhle, vor allem aber die berühmte große Ofnet (bei Nördlingen) mit ihren einzig dastehenden Schädelbestattungskreisen und dem trefflichen Azylien-Tardenoisien-Horizont. Die kleine Ofnethöhle war leider schon früher durch kritiklose Schürfungen entwertet, an der großen fand Schmidt 1907 noch wichtige Partien am Eingang intakt. Hier fanden sich Aurignacien- und Magdalénienschichten. Unmittelbar über dem Spät-Magdalénien kündete zunehmende Ockerfärbung an, daß man sich Funden besonderer Art nähere. Zunächst kamen zahlreiche durchbohrte Muscheln zum Vorschein, dann Schädel. In einer etwas schiefen kreisförmigen Anlage von 0,76 m reihte sich in dichtgedrängter Gruppierung Kopf an Kopf, alle eingebettet in eine feine, mit zerriebenem Ocker durchsetzte Erde. Kein Chaos herrschte, sondern in regelmäßiger Anordnung waren 27 Schädel zu einem Nest vereinigt, alle mit dem Gesicht nach Westen gerichtet. 1 m davon fand sich ein kleineres Nest von 6 Schädeln.

Es liegt wahrscheinlich keine Hinrichtung vor, sondern postmortale Dekapitation zur Sonderbestattung der Köpfe. Auffallend ist das Überwiegen der Kinder (20) und Weiber (9). Nur vier Schädel sind männlich. Reicher Schmuck an durchbohrten Muscheln und Hirschzähnen ist den Schädeln einzeln zugeteilt.

Dieser bisher erste bekannte Fall paläolithischer Teilbestattung regt natürlich zahlreiche ethnographische Fragen an. Piette hat gelegentlich ähnliche Funde einzelner Köpfe erwähnt und vielleicht ist in dieser Hinsicht mancher Fund vernachlässigt oder fälschlich als Anzeichen von Kannibalismus gedeutet worden.

Von den zahlreichen, aber wenig ergiebigen anderen Fundstätten der schwäbisch-süddeutschen Gruppe sei noch erwähnt die Hohlefelsgrotte bei Hütten und die Kastlhänghöhle, die Magdalénienkultur lieferten, ferner die altberühmte Renntierstation von Schussenried, der Proptfels bei Beuron (Magdalénien).

Die zweite südwestdeutsche Fundgruppe ist viel weniger reich. Seit 1889 ist die paläolithische Lößstation von Achenheim westlich von Straßburg bekannt. Wie bei allen Lößfunden, sind die Ansichten über das Alter sehr geteilt und das Studium der oft recht lebhaften Diskussionen darüber unerquicklich. Für Achenheim wird ziemlich allgemein ein höheres Alter zugestanden, da sich unzweifelhafte Coup de poing vom Acheul-Typus gefunden haben. Noch älter scheint die Diluvial-Sandterrasse von Sablon bei Metz zu sein, wo zuerst 1882 Abbé Friren grub und ein Faustkeil vom Alt-Acheuléen-Typus sich fand — das älteste bis jetzt bekannte paläolithische Stück auf deutschem Boden, da Chelléen bisher nicht gesichert wurde. Ein arges Streitobjekt bildet die Lößstation von Munzingen bei Freiburg, die nach R. R. Schmidt's Meinung, der Ref. auch zustimmt, deutliche Magdalénien-Kultur zeigt. O. Schoetensack hat sich noch kurz vor seinem Tode um die dortigen Ausgrabungen verdient gemacht und auf die Gleichwertigkeit von Munzingen mit Schweizersbild und Keßlerloch bei Thaingen, das Schmidt auch beschreibt, hingewiesen. Andere aber, wie Joseph Bayer (Wien) wollen durchaus Munzingen in das Aurignacien verweisen auf Grund von Lößzeugnissen (Mannus. Bd. III. Heft 1/2. 1914. p. 224.)

Die dritte Fundgruppe ist die rheinisch-westfälische. Hier kommt zunächst eine wichtige Fundstelle der Eifel in Betracht, der Karlstein, eine Dolomitfelshöhle, die neuerdings von Rademacher in Köln eingehend untersucht wurde und wichtige Ergebnisse geliefert hat, Funde aus dem älteren Moustérien und durch eine sterile Schicht davon getrennt aus dem Magdalénien, vielleicht auch Aurignacien. Eine andere Fundstätte der Eifel, das Buchenloch, wurde schon 1879 durch unseren berühmten Maler Eugen Bracht ausgegraben, der bis in die neueste Zeit sich das Interesse an prähistorischer Forschung bewahrt hat. Auch am Buchenloch sind zwei verschiedene Kulturzonen vertreten, eine alt- und eine jungpaläolithische.

Viel früher schon wurde die Ausbeutung der „Wildscheuer" im Lahntal begonnen (1820) und in den sechziger Jahren von Cohausen fortgesetzt. Hier finden sich Herdspuren und reiche Tierreste, Mammut, *Rhinoceros lichorhinus*,

Höhlenbär und Ren. R. R. Schmidt findet kulturell eine Parallele zwischen Wildscheuer und den jüngeren und mittleren Schichten des Sirgensteins und der Ofnet.

Weltberühmt ist die Fundstätte von Andernach am Rhein am Martinsberg, wo 1883 Koenen unter Leitung von Schaaffhausen zu graben begann.

Die altsteinzeitlichen Einschlüsse lagern unter einer 4 m mächtigen ungestörten Schicht von Bimssanden.

Die Natur dieser Sande, die Schmidt mit der Verlehmungszone des jüngeren Löß in Zusammenhang bringt, ist Gegenstand heftiger Diskussion (J. Bayer).

Kulturell gehört das Material von Andernach in das Hoch- und Spät-Magdalénien. Harpunenstücke, den französischen ähnlich, kommen vor, das schönste und berühmteste Stück aber ist der aus Renntiergeweih geschnitzte Vogelkopf.

In Westfalen kommen die Höhlen bei Lethmathe in Betracht, die Martinshöhle und die Balverhöhle, deren spärliche Funde auf ausgehendes Magdalénien und Azylien hinweisen.

In der vierten Fundgruppe, der norddeutschen, nimmt naturgemäß das Ilmtal mit Taubach und Ehringsdorf die erste Stelle ein. Dieser Passus hätte wohl etwas ausführlicher gestaltet werden können. Der jetzt allgemein durchbrechenden Meinung entsprechend versetzt R. R. Schmidt die Kulturstufe von Taubach in das ältere Paläolithicum, und zwar des späten Acheuléen.

Vorläufig ganz für sich dastehend sind die von H. K. Jacob 1911 beschriebenen „Paläolithfunde“ „bei Markkleeberg“ unweit Leipzig. Es handelt sich um Silexstücke aus Diluvialsanden, die sich offenbar von „Eolithen“ nur dadurch unterscheiden, daß R. R. Schmidt ihre artifizielle Entstehung als außer Zweifel bestehend betrachtet.

Etwas kurz behandelt ist die Lindentaler Hyänenhöhle bei Gera, deren kulturelle Funde Schmidt nicht als paläolithisch gelten lassen will. Nur ein „schmaler, lanzeolierter Fäustel nähert sich in Form und Bearbeitungsweise so auffallend dem La Micoque-Typus, daß eine Entscheidung, ob altpaläolithisch oder frühneolithisch, schwerlich getroffen werden kann“ (!).

Der folgende Abschnitt gibt eine Zusammenfassung über „die stratigraphischen Grundlagen und die Entwicklung der älteren Steinzeit Deutschlands“, bietet aber nur eine kurze Wiederholung ohne neue Gesichtspunkte. Diese kommen erst zu ihrem Recht nach Einschiebung einer ziemlich ausführlichen Darstellung der „Entwicklung der paläolithischen Kultur Westeuropas“, die ja eigentlich nicht hierher gehört, aber den Leser durch reiche Illustrationen erfreut und ihm die relative Armut der Funde auf deutschem Boden deutlich vor Augen führt. Letzterer Eindruck wird noch erhöht durch das Kapitel: „Gemeinsame Entwicklungszüge der älteren Steinzeit Deutschlands und Westeuropas“. „Einer höheren künstlerischen Entfaltung fehlten auf deutschem Gebiete zweifellos die erwähnten Vorbedingungen. In letztem Grunde mögen wohl das rauhere Klima, die strengeren Winter, nicht zu einer dauernden und dichteren Besiedelung eingeladen haben.“

Über die beiden folgenden Abschnitte der Mitarbeiter Schmidt's können wir uns kürzer fassen.

Der verstorbene Koken hat die Geologie und Tierwelt der paläolithischen Kulturstätten Deutschlands geschrieben. Er folgt hierbei den vier Fundgruppen, die R. R. Schmidt aufgestellt hat. Der ersten schwäbisch-süddeutschen fügt Koken Schweizersbild und Wildkirchli hinzu. Nirgends kommen hier die Vertreter der ältesten diluvialen warmen Fauna, *Elephas antiquus* und *Rhinoceros Merckii* in Frage; nur Mammut und *Rhinoceros tichorhinus* treten auf und die übliche Begleitfauna der mittleren und späteren Diluvialzonen, von Höhlenformen *Felis*, *Ursus Hyaena*, Renntier, Pferd, Wisent, Steinbock etc., endlich die ganze Gesellschaft der kleinen Nagetiere mit ihren Kältefaunen.

Für Achenheim wird das Vorkommen von *Rhinoceros Merckii* zugegeben. In der Station Munzingen ist nur Ren gefunden.

Bezüglich der Travertine von Taubach und Ehringsdorf scheint Koken sich den neueren Ausführungen von Wüst anzuschließen, daß die gesamte *Antiquus*-Fauna, wenn auch wahrscheinlich in etwas veränderter Form, in der zweiten abschließenden Waldphase des letzten Interglazials nach Mitteldeutschland zurückgekehrt ist, daß die Periodizität in der Aufeinanderfolge unserer pleistocänen Faunen damit erwiesen ist, daß sich nunmehr sechs verschiedene Waldphasen in die Chronologie der Eiszeit einschieben, daß die Kurven der Klimaschwankungen der einzelnen Eiszeiten und Interglazialzeiten völlig symmetrisch verlaufen. Inwieweit diese Aufstellungen sich halten lassen, muß dahingestellt bleiben. Der frühe Tod des Verf.'s hat leider eine Zusammenfassung seiner Anschauungen und Ergebnisse unmöglich gemacht.

Alle Versuche einer Parallelisierung von Kulturzonen des Paläolithicums mit Glazial- und Interglazialzeiten sind heute noch so völlig unsicher, daß der Mangel eines organischen Zusammenhangs zwischen dem archäologischen und dem geologischen Teil des vorliegenden Werkes nicht wundernehmen kann.

Den anthropologischen Teil (III) hatte A. Schliz übernommen.

Den breitesten Raum nimmt eine Beschreibung der Schädel der Ofnet ein. So wichtig dieser Fund in ethnographischer Hinsicht, so mißlich ist seine morphologische Verwertung, da ja unter den 33 Schädeln sich nur vier männliche befinden und nur solche für Rassenstudien einwandfreies Material liefern. Ref. hat die bei ihrem äußerst zerbrechlichen Zustand der Untersuchung schlecht zugänglichen Schädel nur einmal flüchtig in München gesehen und sich kein Urteil über dieselben bilden können. Er kann daher auch über die Ergebnisse, zu denen A. Schliz gelangt, sich nur referierend verhalten.

Schliz erkennt unter den Ofnet-Schädeln zwei scharf unterschiedene Elemente, ein kurz- und ein langköpfiges, von denen ersteres an Zahl weitaus überwiegt. Daneben sollen Mittelformen bestehen, Mischungen der beiden Rassenelemente, die hier miteinander gelebt haben. Reinrassige Vertreter der ursprünglichen Rassefaktoren sollen sich auch erhalten haben. Außerdem soll der kurzköpfige Typus sich in zwei Unterarten geschieden haben, welche zwar im Bau des Gesichts sich ganz gleich sind, aber in Form des Hirnschädels sich unterscheiden.

Im übrigen wird der Unterkiefer von Mauer und die Reste der Neandertalrasse beschrieben unter teilweiser Benutzung der Untersuchungen des Ref. Daß letzterer mit recht vielem, was Schliz vorbringt, recht wenig einverstanden ist, mag hier nur angedeutet werden, namentlich die Schlußausführungen über die Stammesgeschichte der paläolithischen Rassen würde dem Ref. reichen Stoff zu kritischen Bemerkungen bieten, die aber hier als zu weit führend unterdrückt werden sollen. **H. Klaatsch.**

Säugetiere.

W. Soergel: Stegodonten aus den Kendengschichten auf Java. (Palaeontogr. Suppl. IV. 2 Taf. Stuttgart 1913.)

Diese Arbeit erschien in: „Beiträge zur Geologie von Niederländisch-Indien". Das Material liegt in Freiburg und ist durch J. Ebert zusammengebracht. Die Sammlung enthält Reste folgender Tiere: *Stegodon Airwana* Martin, *St.* cf. *Airwana* Martin, *St.* cf. *trigonocephalus* Martin, *Rhinoceros sivasondaicus* Dubois, *Hippopotamus sivajavanicus* Dubois, *Sus macrognathus* Dubois, *Buffelus palaeokerabau* Dubois, *Bibos protocavifrons* Dubois, *B. palaeosondaicus* Dubois, *Duboisia Krocsenii* Dubois, *Cervus Lydekkeri* Martin, *Cervus (Rusa)* sp. *Crocodilus ossifragus* Dubois, *Croc. bengawanicus* Dubois, *Batager Siebenrocki* Jaekel, *Chitra minor* Jaekel, *Chitra* sp.

Das untersuchte Material von Proboscidiern besteht vorwiegend aus Zähnen von *Stegodon Airwana* Martin; neben ihm erscheint eine Zwergform: *St.* cf. *trigonocephalus* Martin. Wichtig ist für beide Formen der Nachweis einer Dreipfeilerteilung bei den Trinil-Stegodonten, die besonders bei *St. trigonocephalus* stark hervortritt. Sie fehlt noch bei den pliocänen Sivalik-Stegodonten, welche zudem viel größere Arten darstellen. Im Zusammenhang damit werden die Java-Stegodonten als reduzierte Inselformen angesehen, die sich auf dem Wege der Umbildung zu *Elephas* befanden, als sie erloschen. Ferner sind die Java-Stegodonten mit Zähnen von größerer Jochzahl und mit dünnerem Schmelz ausgezeichnet im Vergleich zu den indischen Festlandsformen. „Für ein tertiäres (oberpliocänes) Alter der Kendengschichten kann diesen Stegodonten jedenfalls keine Beweiskraft zugesprochen werden" und: „Das diluviale Alter der Kendengfauna steht für mich jedenfalls außer allem Zweifel." Damit befindet sich Soergel in Übereinstimmung mit den Autoren des Trinilwerks und den schon vorher von W. Volz und F. Frech geäußerten Anschauungen.

W. Freudenberg.

M. Schmidt: Über Paarhufer der fluviomarinen Schichten des Fayum. (Geol. u. paläont. Abhandl. N. F. **11**. (XV.) Heft 3. Mit 9 Taf. u. 2 Textfig. Jena 1913.)

Das sehr sorgfältig behandelte Material gehört dem Naturalienkabinett in Stuttgart. Nebenbei wurden neuere Stücke, vor allem ein schöner Schädel

von *Brachyodus Fraasi* n. sp., aus dem Britischen Museum berücksichtigt. Basel und München lieferten Vergleichsobjekte. Der systematische Teil befaßt sich ausschließlich mit den Anthracotheriden, deren noch unvollständige Liste von Schlosser 1911 [siehe diese Zeitschr. Ref.] mitgeteilt war.

Die endgültige Bearbeitung behandelt: *Ragatherium ? aegyptiacum* Andrews, das nach Stehlin wohl zum Formenkreis des *Anthracotherium dalmaticum* gehört.

Brachyodus ist sehr reichlich vertreten. Es sind mindestens 5 Arten; drei davon werden mit dem Genusnamen *Bothriogemys* zusammengefaßt. Ihm gehören folgende Arten an: *B. Gorringei* Andrews, *B. Fraasi* und *B. rugulosus*, der kleinste der Arten. Außerdem beschreibt Verf. *B. Andrewsi* n. sp. und *B. parvus* Andrews.

„Die am reichsten in dem Fayum-Material vertretene Gruppe der *Bothriogemys* begreift mäßig große Formen mit ptychortylen oberen Molaren von recht primitiv brachyodontem Grundplan mit niedrig bleibenden Hügeln. Die unteren Molaren haben weit offene Außenhalbmonde. Sie heften die vom hinteren Außenhalbmonde unter V—Y-förmiger Gabelung ausgehende Schrägkante des Quertals etwa der Mitte der Hinterseite des vorderen Zahnabschnittes an. Der vordere Eingang der Innenseite des vorderen Längstalabschnittes ist schmal und halb verschlossen. Die Tiere kauten quer, aber wohl noch nicht lange, da die Zähne nur geringe Aptierung an den Prozeß zeigen und sich schnell abnutzen. Die Eckzähne sind prämolariform. Der Schädel besitzt Wangengruben, wenigstens beim Männchen. Die Läufe sind schlank, aber kräftig. Der Tarsus und auch Carpus sind recht hoch gebaut, die Hufphalangen spitz dreieckig.

„Der Zug, der unsere oligocänen und noch jüngeren Paarhuferstämme in ihrer Umgebung unmodern erscheinen läßt, ist nun der gleich am Anfange hervorgehobene Grad und die primitive Art der Brachyodontie, von der sie ihren Namen haben. Sie verknüpft sie mit den eocänen primitiven Paarhuferstämmen, trotzdem unter diesen ihre direkten Ahnen noch nicht gefunden sind, in besonders enger Weise. Viele andere unter den gleichalterigen oligocänen Paarhufergattungen sind ebenfalls brachyodont, und auch von den modernen Wiederkäuern sind ganze Gruppen als brachyodont zu bezeichnen. Aber die primitive Form, in der die Hügel auf einem sehr niedrigen Sockel ganz oder fast ganz selbständig aufsitzen, findet sich vor allem bei den Anthracotheriiden und Anoplotheriiden. Bei den modernen Formen wird sie aufgegeben. Unsere Formen halten also demgegenüber die primitive Art der Brachyodontie eigensinnig fest. Daraus erklären sich die übrigen Züge ihrer Entwicklung, sowie auch ihr endgültiges Fehlschlagen bei den terminalen Formen."

Zum Schlusse werden sehr dürftige Reste von Anoplotheridae besprochen, ein einziger Zahn von *Mixtotherium Mezi* n. sp. Wenn hier wirklich ein *Mixtotherium* vorliegt, so hat der Fund große Bedeutung, da man dieses Genus bisher nur aus dem Eocän kennt. Neues Material ist hier dringend vonnöten.

W. Freudenberg.

W. B. Scott: *Litopterna* of the Santa Cruz Beds. (Reports of the Princeton University Expeditions to Patagonia. 1896—1899. **7**. Part. I. (Palaeontology.) 1—156. Taf. 1—20. Stuttgart 1910.)

Zur Bestimmung der Santa-Cruz-Protherotheriidae gibt Verf. den folgenden Schlüssel:

A. Füße dreizehig, Innenhöcker der oberen Molaren getrennt, seitlicher unterer $I_{\overline{3}}$ viel größer als der mittlere $I_{\overline{2}}$, der sehr klein ist.
   I. Nasalia sehr verkleinert; untere Molaren ohne Pfeiler im Nachjoch (posterior crescent), letzte Molaren ohne Talons . . *Diadiaphorus*.
   II. Nasalia von normaler Länge; untere Molaren mit Pfeiler im Nachjoch; letzte Molaren mit Talons.
      1. Zähne massiv; obere Prämolaren weniger differenziert; obere Molaren mit teilweise kegelförmigen Innenhöckern; Pfeiler im Nachjoch der unteren Molaren groß; stärkeres Tier: *Licaphrium*.
      2. Zähne mit dünneren Spitzen; obere Prämolaren komplizierter, obere Molaren mit getrennten Innenhöckern; Pfeiler der unteren Molaren sehr klein und nur eben angedeutet; schlankeres Tier . . . . . *Proterotherium*.

B. Füße einzehig; Innenspitzen der oberen Molaren verschmolzen, unterer seitlicher Schneidezahn ($I_{\overline{3}}$) nur wenig größer als der mittlere ($I_{\overline{2}}$) . . . . . *Thoatherium*.

„Die gegenseitige Verwandtschaft dieser vier Genera ist offenbar. *Thoatherium* ist in fast jeder Hinsicht am weitesten fortgeschritten und spezialisiert und muß sich von den anderen frühzeitig in der Geschichte der Familie abgezweigt haben. Einen primitiven Zug — die ungefähr gleiche Größe der unteren Schneidezähne — behält *Thoatherium*, und daß dieser Zug wirklich etwas Primitives ist, wird sehr wahrscheinlich gemacht durch die Tatsache, daß bei den anderen Generis die Milchschneidezähne von diesem Typus sind. *Proterotherium* und *Licaphrium* sind sehr nahe verwandt und können als der Hauptstamm angesehen werden. Der erstere ist etwas weiter vorgeschritten, wie das aus den komplizierteren Prämolaren und aus der Reduktion des Pfeilers zu winzigen Proportionen hervorgeht. Im Gebiß stellt *Licaphrium* mehr den altertümlichen Zustand dar, als irgend ein anderes Genus der Familie.

Diadiaphorus ist ein anderer Seitenzweig, gekennzeichnet durch den vollständigen Verlust des Pfeilers an den unteren Molaren und durch die merkwürdige Verkürzung der Nasalia, bei den meisten Arten auch durch eine größere Statur."

Folgende Spezies von Proterotheriidae werden beschrieben und größtenteils abgebildet: *Diadiaphorus majusculus* Ameghino, *D. robustus* Ameghino, *D. velox* Ameghino, *Licaphrium Floweri* Ameghino, *L. pyramidatum* Ameghino, *L. pyneanum* n. sp., *L. parvulum* Ameghino. Unsicherer Stellung sind: *Licaphrium debile* Ameghino, *L. tenuae* Ameghino und *Licaphrops coalescens* Amenghio. Es folgen die Proterotherien: *Proterotherium australe* (Burmeister), *P. principale* Ameghino, *P. pyramidatum* Am., *P. Browni* n. sp., *P. intermedium* Am., *P. perpolitum* Am., *P. cavum* Am., *P. nitens* Am., *P. Karaikense* Am., *P. politum* Am., *P. Dodgei* n. sp., *P. aire* Am. Wahrscheinlich gehören

zu *Proterotherium* folgende Arten: *Tetramerorhinus fortis* Am., *T. lucarius* Am., *Tichodon quadrilobus* Ameghino.

Thoatherium ist vertreten durch folgende Spezies: *Th. minusculum* Am. (mit 7 Synonymen), *Th. velatum* Am., *Th. Karaikense* Am., *Th. bilobatum* Am.

Die Macroauchenidae sind viel ärmer an Gattungen und Arten im Vergleich zu den Proterotheriidae. Schlüssel nach Scott:

1. Stärkere Tiere, untere Molaren mit sehr deutlichem Pfeiler und Sporn (pillar and spur) am hinteren Halbmond . . . . . *Theosodon.*
2. Viel kleinere Tiere; untere Molaren ohne Pfeiler und Sporn weder im Vorder- noch im Hinterjoch . . . . . *Adianthus.*

Es werden unterschieden: *Theosodon Lyddekeri* Ameghino, *Th. Lallemanti* Mercerat, *Th. Garretorum* n. sp., *Th. gracilis* Am., *Th. patagonicus* Am., *Th. Karaikensis* Am. *Theosodon* steht in der Stammeslinie von *Macrauchenia*. *Adianthus* Ameghino nur mit einer Spezies: *A. buccatus* Ameghino. Eine Reihe vollständiger Skelettabbildungen erhöhen den Wert der Untersuchung.

Eine Stammesverwandtschaft der *Litopterna* mit den Perissodactylen wird abgelehnt Die Ähnlichkeiten sind reine Konvergenzerscheinungen, denen große Strukturverschiedenheiten entgegenstehen. **W. Freudenberg.**

O. Abel: Die eocänen Sirenen der Mittelmeerregion. Erster Teil: Der Schädel von *Eotherium aegyptiacum.* (Palaeontogr. **59.** 3. Folge. Mit Taf. I—V u. 5 Textfig.)

Nach einer genauen stratigraphischen Einleitung wird die Lagerung der Eocänsirenen des Mokattam besprochen. Im unteren, weißen Mokattam mit *Nummulites Gizehensis* erscheinen *Eotherium aegyptiacum* und *Protosiren Fraasi.* Aus dem oberen braunen Mokattam stammen *Archaesiren Stromeri* Abel und *Eosiren libyca* Andrews. Eine Anzahl sehr gut erhaltener Schädel, mit Gehörorgan und Ethmoidalregion der Museen von London, Prag, Frankfurt, Stuttgart, München werden genau beschrieben. Der Schluß dieser Untersuchung lautet: „Gegenüber den jüngeren tertiären Sirenen erweist sich der Schädel von *Eotherium aegypticaum* vor allem dadurch als primitiv, daß er noch ein vollständiges Gebiß im Ober- und Unterkiefer besitzt; ferner ist die Kieferknickung, die im Verlaufe der Stammesgeschichte der Sirenen in der Familie der Halicoriden immer mehr zunimmt, hier erst am Beginne der Entwicklung; die bei den jüngeren Sirenen rudimentären Nasenbeine sind noch sehr groß; die Lacrimalia sind groß und noch von einem großen Foramen lacrimale durchbohrt. Diese sehr auffallenden Merkmale weisen *Eotherium* den tiefsten Platz unter allen bis jetzt bekannten Sirenen an und ich will schon an dieser Stelle bemerken, daß *Eotherium* der Familie Halicoridae, und zwar der erloschenen Unterfamilie Halitheriinae angehört, deren Abgrenzung von der zweiten Unterfamilie Halicorinae im letzten Teile dieser Mitteilung durchgeführt werden wird." **W. Freudenberg.**

E. Wüst: Zwei bemerkenswerte *Rhinoceros*-Schädel aus dem Pleistocän Thüringens. (Palaeontogr. **58**. Mit 1 Taf. Stuttgart 1911.)

Während die Ansicht früher und z. T. noch jetzt herrscht, *Rhinoceros antiquitatis (tichorhinus)* müsse eine knöcherne Nasenscheidewand aufweisen, welche hingegen dem *Rh. Mercki* fehlen solle, werden jetzt zwei Schädeldächer dieser Arten nebeneinander gestellt, von denen *Rh. Mercki* ein sehr starkes knöchernes Nasenseptum aufweist, während der *Tichorhinus*-Schädel des Septums zu entbehren scheint. Eine auf der Unterseite der Nasalia zu beobachtende trennende Fuge beweist jedoch, daß ein sehr lose (dem Alter entsprechend knorpelig) befestigtes Septum vorhanden war, welches einfach verloren gegangen ist.

Der *Mercki*-Schädel, welcher durch seine Formverhältnisse ebenso sicher zu bestimmen war wie der des wollhaarigen Nashorns, stammt aus den Travertinen von Taubach, der des *Rhinoceros tichorhinus* jedoch aus dem Braunkohlendeckgebirge „von Taucha". In der Weißenfelser Sammlung werden folgende Säugetiere jenes Fundortes, abgesehen von *Rh. tichorhinus*, aufbewahrt:

Elephas primigenius Blumenb.
Elephas Trogontherii Pohl.
Bos primigenius Boj.

W. Freudenberg.

H. G. Stehlin: Die Säugetiere des schweizerischen Eocäns. Kritischer Katalog der Materialien. 7. Teil. 1. Hälfte. *Adapis*. 46 Fig. im Text. (Abhandl. d. schweiz. paläont. Ges. **38**. 1912. Zürich 1912.)

Zuerst wird *Adapis parisiensis* behandelt mit einer Sachkenntnis und Gründlichkeit, wie man sie sonst nur in der menschlichen Anatomie her kennt. Nur wenige Sätze können herausgegriffen werden. „Aus all dem geht, wie mir scheint, am deutlichsten hervor, daß „*Adapis parisiensis*" nicht eine Spezies im Sinne der modernen Zoologie ist, sondern ein dem rezenten Genus *Lemur* im Range kaum nahestehender Formenkreis." Ich schlage vor, alle Varianten unter der traditionellen Bezeichnung „*Adapis parisiensis*" zusammenzufassen, innerhalb dieser weitgefaßten Art aber drei Varietäten oder Subspezies zu unterscheiden.

Adapis parisiensis Betillei: Kleine Breitköpfe mit niedrigem Sagittalkamm; Typus „*Palaeolemur Betillei* Delfortrie".

Adapis parisiensis Bruni: Kleine Schmalköpfe mit niedrigem Sagittalkamm; Typus: Montauban 4 etc.

Adapis parisiensis Schlosseri: Breitköpfe mit hohem Sagittalkamm; Typus München I. etc.

Adapis magnus Filhol wird sodann besprochen. „Ob man *A. magnus* im Genus *Adapis* belassen oder nach Gervais' Vorschlag zum Typus eines besonderen Genus „*Leptadapis*" erheben will, ist gewissermaßen Geschmackssache. Die dem Sachverhalt am besten gerecht werdende Auskunft ist vielleicht die, ihm den Rang eines Subgenus zuzusprechen. Im schweizerischen Bohnerz-

gebilde ist *Adapis magnus* bisher nicht beobachtet worden. Dagegen liegt von Egerkingen eine ihm sehr nahestehende, aber primitivere Spezies vor: *Adapis (Leptadapis) Rütimeyeri* n. sp. von Egerkingen.

„Auf Grund der gewonnenen Anhaltspunkte läßt sich, wie mir scheint, die systematische Stellung des *A. Rütimeyeri* in sehr befriedigender Weise präzisieren. Nähere Beziehungen zu *A. parisienses* hat er offenbar nicht." „Die Spezies wird dem oberen Lutétien zuzuweisen sein." — *Adapis* ? sp. von Egerkingen. Zwei Maxillenmolaren stimmen in den allerallgemeinsten Grundzügen der Struktur mit *Adapis* überein, so daß ihre Primatennatur kaum zweifelhaft erscheint, zeigen aber im einzelnen so viel Eigentümliches, daß sie gewiß Anspruch auf einen besonderen Genusnamen hätten." Beide Fundstücke haben schwärzlichen Schmelz und stammen aus grauem Huppersand. Sie dürften zum älteren Elemente der Egerkinger Fauna gehören. Sehr wichtig ist ferner der Abschnitt: „Verbreitung, Alter und Phylogenese der Adapiden". (Hier folgt Tabelle von p. 1280.)

Oligocän	Ausgestorben	—	—
Oberes Ludien	*Adapis parisiensis* var. div.	Ausgestorben	—
Unteres Ludien	*Adapis parisiensis* var. div.	*Leptadapis magnus*	—
Bartonien	*Adapis* cf. *parisiensis*	*Leptadapis magnus Leenhardti*	—
Oberes Lutétien	*Adapis* Ef. 441? „*Aphelotherium Rouxi*"	*Leptadapis Rütimeyeri*	—
Unteres Lutétien	?	?	? *Adapis* sp.

Aus dem europäischen Untereocän sind bis jetzt zwei Primatengenera, *Protadapis* und *Plesiadapis*, bekannt. *Plesiadapis* hat wegen seines Vordergebisses nichts mit *Adapis* zu tun. *Protadapis* dagegen hat nach Stehlin, der einen neuen Unterkiefer dieses Genus abbildet, (als *Protadapis brachyrhynchus* n. sp. aus dem Phosphorit von Prajous (Lot.)), Beziehung zu den amerikanischen Noturitiden, die in der Form des Unterkiefers und des starken Eckzahns an *Protadapis* erinnern, aber mit *Adapis* nichts zu tun haben.

„Weder im europäischen, noch im nordamerikanischen Untereocän ist also vorderhand die Wurzelgruppe der Adapiden zu finden; die Frage nach der Herkunft derselben bleibt bis auf weiteres unbeantwortet."

„Auch die Annäherung an *Tarsius*, die sich überhaupt auf nichts anderes stützen kann als auf eine sehr vage Ähnlichkeit in der Differenzierung des Vordergebisses, halte ich aus analogen Gründen für ungenügend begründet."

„Das Ergebnis unserer Vergleichung von *Adapis* mit den neogenen Primaten läßt sich folgendermaßen zusammenfassen: *Adapis* ist zweifellos in die Ordnung der Halbaffen einzureihen; er schließt sich innerhalb dieser Gruppe sehr entschieden den madagassischen Halbaffen oder Lemuriden an und hat wahrscheinlich zu den Lemurinen nähere Verwandtschaftsbeziehungen als zu den Indrisinen und Chiromyinen; doch steht er zu keiner rezenten oder subfossilen Form in direktem genealogischem Verhältnis, sondern ist als ein erloschener Zweig des Primatenstammes zu betrachten.

Schließlich vermutet Autor auch im Eocän des Fayum Lemuriden und hält es für möglich, daß das in Schlosser's Beiträgen zur Kenntnis der Landsäugetiere aus dem Fayum angeführte: „Gen. et sp. indet. *Anaptomorphide* ? *mixodectide* ? zu den Lemuren gehört. **W. Freudenberg.**

Reptilien.

Ch. C. Mook: The dorsal vertebrae of *Camarosaurus* Cope. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **33**. 1914. 223—227. 3 Fig.)

Die Wirbelformel von *Camarosaurus* lautet nach jetziger Kenntnis: 13 Halswirbel, 10 Rückenwirbel, 5 Sacralwirbel und eine unbekannte Zahl von Schwanzwirbeln. Man hatte früher im American Museum versucht, aus mehreren Wirbelserien nach Maßgabe von Größe und Form der Rückenwirbel deren Zahl herauszufinden und war dabei auf 14 gekommen. Diese Zahl ist aber viel zu hoch. Verf. betont eine bemerkenswerte Ähnlichkeit mit *Morosaurus*, nur wird dessen Größe durch *Camarosaurus* bedeutend übertroffen. Ein in situ gefundenes *Morosaurus*-Skelett der Yale Universität besitzt 10 Rückenwirbel; dies erhöht die Wahrscheinlichkeit, daß *Camarosaurus* die gleiche Anzahl hatte. Die Rückenwirbel sind sehr kavernös, aber durch kräftige Stützstreben gefestigt; diese Höhlungen und Strebelamellen werden alle benannt. **F. v. Huene.**

D. M. A. Bate: A gigantic land tortoise from the pleistocene of Menorca. (Geol. Mag. 1914. 100—107. 2 Fig.)

Es werden einige Reste einer neuen großen *Testudo* als *T. gymnesicus* n. sp. von den Balearen beschrieben. Es sind Panzerfragmente, dermale Verknöcherungen, Humerus, Radius, Ulna, Beckenteile, Femur, Tibia und Phalangen. Es werden keinerlei besonders auffallende Merkmale hervorgehoben. Das Vorkommen wird etwas näher beschrieben. **F. v. Huene.**

Arthropoden.

J. Gosselet: Les Trilobites de la faune silure-dévonienne de Liévin (Pas de Calais). (Mém. de la Soc. géol. du Nord. **6**. No. 2. 9—13. Taf. I. Lille 1912.)

Die interessante Fauna, die bei Liévin ans Licht gekommen ist, hat auch zahlreiche Trilobitenreste geliefert. Diese alle Panzerteile umfassenden Reste gehören aber ausschließlich einer einzigen Art der Gattung *Homalonotus* an. Deren Untersuchung konnte dafür sehr eingehend gehalten werden. Die nächsten Beziehungen dieser Form werden bei *H. Knightii* aus dem englischen Obersilur und bei *H. crassicauda* Sandb. aus dem rheinischen Unterdevon gesucht. Der letzten Form soll sie besonders nahe stehen, sie wird aber, namentlich auch im Hinblick auf das als höher angenommene stratigraphische Alter, als selbständige Art unter der Bezeichnung *H. Vialai* n. sp. neu begründet.

Rud. Richter.

J. Groth: Sur quelques Trilobites du Dévonien de Bolivie. (Bull. de la Soc. géol. de France. 4. Sér. **12**. 605—608. Taf. 18—19. Paris 1912.)

Verf. gibt seine ersten Ergebnisse über eine Trilobitenfauna bekannt, die ihm aus Bolivien mitgebracht wurde, und kündigt die Fortsetzung seiner Untersuchungen an. Diese Trilobiten entstammen den Schichten von Gandelaria und Icla, welche bereits durch Ulrich und Knod nach Steinmann'schem Material eine Bearbeitung erfahren haben.

Es werden folgende Formen beschrieben, die sämtlich der Familie der Phacopiden angehören: *Cryphaeus Dereimsi* n. sp., der in derselben Untergattung untergebracht wird, welcher der südafrikanische *Phacops ocellatus* Lake angehört. Die von Ulrich seinerzeit irrtümlich als *Cryphaeus convexus* beschriebenen losen Schwänze werden auf die neue Art bezogen. *C. (Acaste) convexa* Ulrich wird in seinen Beziehungen erörtert und die Ähnlichkeit mit dem ebenfalls südafrikanischen *C. africanus* Salter betont. *Phacops rana* Green, eine Form der nordamerikanischen Hamiltonschichten, wird zum ersten Male aus Bolivien genannt. Außer *Phacops* sp. fand sich endlich noch ein vielgliedriges, zu *Dalmanites Maecurua* Clarke gerechnetes Schwanzschild.

Verf. will damit eine neue und willkommene Bestätigung für die von Ulrich und Knod ausgesprochenen engen Beziehungen der südamerikanischen Trilobiten mit den südafrikanischen liefern, wobei namentlich *Cryphaeus Dereimsi* n. sp. und *C. (Acaste) convexa* Ulrich in Betracht kommen. Das Alter der fraglichen Bildungen wird auch vom Verf. als Unterdevon angesprochen, und zwar dem nordamerikanischen Helderberg gleichgesetzt. Andererseits wird betont, daß die Auffindung von *Phacops rana* Green auch für die von Ulrich angenommenen Beziehungen zu den nordamerikanischen Hamiltonschichten eine neue Stütze liefern könne. **Rud. Richter.**

Brachiopoden.

Hans Klähn: Die Brachiopoden der Frasne-Stufe bei Aachen. (Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. 1912. **33**. 1—39. Taf. 1 u. 2.)

Der Beschreibung der Brachiopoden aus der Frasne-Stufe der Aachener Gegend geht ein kurzer geologischer Teil voraus, der neben einem kurzen historischen Rückblick als Wesentlichstes die Wiedergabe eines am Bahnhof Walheim bei Aachen aufgeschlossenen Normalprofils enthält.

Fünf Zonen lassen sich hier in dem tieferen Oberdevon von unten nach oben unterscheiden:

5. Schwarze Schiefer mit *Buchiola retrostriata* (Äquivalent des Matagneschiefer Belgiens).
4. Schiefer und Kalkmergel mit *Spirifer Verneuili*, *Strophalosia productoides*, *Strophonella retrorsa*, *Schizophoria Iwanowi* etc.
3. 20—25 m dünnbankige Knollenkalke mit *Rhynchonella cuboides*, *Spirifer Archiaci*, *Athyris minuta*.
2. ca. 250 m dickbankiger grauer Kalk mit Stromatoporen, Phillipsastreen, Cyathophyllen und Endophyllen. Brachiopoden selten.
1. Mergelige Schiefer und Knollenkalke mit *Spirifer Seminoi*, *Sp. Malaisi*, *Sp. bisinus*.

Beschrieben werden folgende Arten[1]: *Schizophoria resupinata* var. *iowensis**, *Sch. Iwanowi**, *Sch.* cf. *bistriata*, *Rhipidomella* sp., *Skenidium** n. sp., *Stropheodonta latissima*, *Douvillina Dutertii*, *D. Dutertii* var. *Thomasii*, *Strophonella retrorsa*, *Productella subaculeata*, *P. Larminati*, *P. sericea*, *Strophalosia productoides*, *Spirifer Seminoi**, *Sp. Malaisi*, *Sp. bisinus**, *Sp. Verneuili*, *Sp. Verneuili* var. *conoideus*, *Sp. Archiaci**, *Sp. bifidus*, *Sp. deflexus*, *Sp. simplex*, *Sp. pachyrhynchus*, *Ambocoelia walheimensis* n. sp.*, *Cyrtina heterochita*, *Athyris concentrica*, *A. Bageti*, *A. minuta* n. sp.*, *A. reticulata*, *Atrypa reticularis*, *A. longispina*, *Rhynchonella cuboides*, *Rh. cuboides* var. *venustula*, *Liorhynchus formosus*, *L. megistanus*, *L. tumidus*, *Pentamerus brevirostris*, *Dielasma elongatum*. Leider sind die 2 Tafeln nicht besonders gut gezeichnet.

Eine Tabelle zeigt die Verbreitung der Arten auf die verschiedenen Zonen des unteren Oberdevons und ihre horizontale Verbreitung in Europa.

Axel Born.

Anthozoen.

Yakowlew: Die Entstehung der charakteristischen Eigentümlichkeiten der Korallen-Rugosa. (Mém. du Com. Géol. St. Pétersbourg. N. Sér. Livr. **66**. 1910. Russisch mit ausführlichem deutschem Resumé.)

Die kurze, aber inhaltsreiche Arbeit sucht die Eigentümlichkeiten der rugosen Korallen auf biologischer Grundlage morphogenetisch zu erklären und beschreitet somit denjenigen Weg, der allein zur richtigen Bewertung der

[1] Die mit einem Stern versehenen werden abgebildet.

morphologischen Eigenschaften und damit zu einer natürlichen Systematik und klaren Erkenntnis der Phylogenie führen kann. Da die Arbeit selbst einen Extrakt aus umfassenden Vorarbeiten darstellt, ist es nicht leicht, ihren Inhalt im Referat nochmals gekürzt wiederzugeben.

Verf. erklärt die bilaterale Anlage der Septen bei den Rugosen im Gegensatz zu der radialen der Hexakorallen aus der bei ersteren durchweg kegelförmigen, niemals zylindrischen Anlage des Polypariums. Zur besseren Befestigung erfolgte das Anwachsen des Korallenkegels mit einer Seitenfläche, nicht mit der spitzen Endigung, und durch die Tendenz der Kelchöffnung sich vom Boden zu entfernen, entstand die hornförmige Gestalt der meisten Einzelrugosen. Verf. zeigt an einer schematischen Figur, wie aus der Krümmung des Polypariums notwendig fiederstellige Anlage der neuen Septen resultiert. Er weist sodann auch noch auf die — jedem Korallenforscher bekannte — Tatsache hin, daß bei großen, zylindrisch werdenden Einzelkorallen die Bilateralität mit dem Aufhören der Kegelform abnimmt und schließlich verschwindet, weil nämlich die Einschiebung neuer Septen und damit die Längenunterschiede aufhören. Bei frei auf dem Meeresboden liegenden Korallen bildet sich entweder eine ebene Unterseite *(Palaeocyclus)* oder eine Abplattung der dem Boden aufliegenden Kegelseite *(Calceola)* heraus. Verf. betont für erstere Form ausdrücklich (in Wiederholung der Beobachtungen von Kunth), daß ihre Anlage kegelförmig und bilateral ist.

[Die Auffassung der bilateralen Symmetrie als Folgeerscheinung hornförmigen Wachstums entspricht durchaus derjenigen, die Ref. früher in einer Arbeit geäußert hat, die dem Verf. anscheinend unbekannt geblieben ist — Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1897, p. 865: Die Gattung *Columnaria* und Beiträge zur Stammesgeschichte der Cyathophylliden und Zaphrentiden.]

Die Septalgrube (Fossula), die nach dem Verf. nur am Hauptseptum vorkommt (Septalgruben am Gegenseptum oder an den Seitensepten hält er für ihr nicht homolog), entsteht dadurch, daß die dem Hauptseptum benachbarten Septen von ihm divergieren, um Platz zur Entstehung neuer Septen zu schaffen, und dann die Weichteile in den so frei werdenden Raum einsinken und dadurch eine Einsenkung des Bodens und schwächere Herausbildung des Hauptseptums veranlassen. Der letztere Teil der Erklärung erscheint dem Ref. nicht sonderlich plausibel, denn das Gewicht der Weichteile ist bei Korallen im Vergleich zu der Stabilität des Skeletts im allgemeinen so gering, daß von seinem Druck eine umgestaltende Wirkung auf das letztere kaum erwartet werden kann. Treffend weist Verf. aber darauf hin, daß wie die Bilateralität so auch die Septalgrube mit der kegelförmigen Stockform auftritt und verschwindet, also mit ihr in ursächlichem Zusammenhang steht.

Aus dem bei vielen Einzelkorallen vorkommenden Verjüngungsprozeß, der ein kegelförmiges Wachstum ohne dauernde Verbreiterung der Koralle ermöglicht, wird die intrakalycinale Knospung abgeleitet.

Aus der Persistenz der typischen Eigentümlichkeiten der Rugosen während des ganzen Paläozoicums wird geschlossen, daß sie eine ausgestorbene Gruppe „ohne Verwandlung in Hexakorallen“ sind. **W. Weissermel.**

Protozoen.

J. Deprat: Étude des Fusulinidés de Chine et d'Indochine et classification des calcaires à Fusulines. (Mem. Serv. Geol. Indo-Chine. **1**. Fasc. III, 3. 1912. 1—76. 9 Taf. Hanoi-Haiphong.)

Der erste Abschnitt dieser in mancher Hinsicht bedeutsamen Arbeit bespricht die Schalenstruktur der Fusuliniden, die in Übereinstimmung mit H. Douvillé als porenlos und von einem Wabenwerk gestützt angenommen wird. Doch muß bereits hier auf eine beträchtliche Lücke dieser Arbeit hingewiesen werden, daß dem Verf. nämlich seit 1904 alle deutschen Arbeiten über Fusuliniden unbekannt sind, besonders die so wichtigen von Staff und Dyhrenfurth, weshalb schon in diesem ersten Abschnitt manche längst bekannte Tatsachen hervorgehoben werden, andererseits neuere Fortschritte nicht berücksichtigt sind.

Dies letztere ist besonders auch beim zweiten Abschnitt der Fall, welcher der Klassifikation der Fusuliniden gewidmet ist und in welchem nur *Fusulina*, *Schwagerina*, *Doliolina* und *Neoschwagerina* (sowie *Sumatrina* als Subgenus) unterschieden werden, und zwar besonders auf Grund der verschiedenen Ausbildungs- und Anteilnahme des Wabenwerkes an der Septenbildung. So wird *Fusulina* Fischer in folgende 5 Typen geteilt:

I. Typus: Septen gekrümmt und dünn, Wabenwerk auf Dachblatt beschränkt (*F. multiseptata*, *montipara*, *complicata*, *brevicula*, *ventricosa* etc.).

II. Typus: Septen stark verdickt, sehr grobes Wabenwerk (*F. exilis*, *granum avenae* etc.).

III. Typus: Septen am Ende verdickt, Wabenwerk auch an der Innenseite der Septen vorhanden (*F. alpina*, *fragilis*, *communis*, *regularis* etc.).

IV. Typus: Septen sehr kurz mit Wabenwerk an der Innenseite (*F. kattaensis longissima*, *granum-avenae*, *hyperborea*.

V. Typus: Septen kurz, stark verdickt, Wabenwerk an der oberen Hälfte der Innenseite; die ersten Waben der folgenden Kammer sehr lang (*F. japonica*, *tenuissima*, *incisa* etc.).

Diesen Unterschieden scheint jedoch keinesfalls ein solcher diagnostischer Wert zuzukommen, wie der von Staff und Dyhrenfurth eingeführten Septalkurve, d. h. der Septenzahl innerhalb der einzelnen Umgänge.

Der dritte Abschnitt enthält die Beschreibung der vom Verf. in China und Indochina gefundenen Arten, unter denen mehrere als neu beschrieben werden. Von diesen sind es besonders die Angehörigen von *Fusulina*, die durch eingehenden Vergleich mit der dem Verf. unbekannt gebliebenen Arbeit Dyhrenfurth's über die Fusulinen von Darwas (1909) großenteils mit diesen sich werden identifizieren lassen. So gehört *F. Margheritii* n. sp. anscheinend in den Formenkreis von *F. vulgaris*, auch Schnitte von *F. Dussaulti* n. sp. und *globosa* n. sp. erinnern so recht an diese Art Schellwien's. *F. Tcheng-Kiangensis* n. sp. und *Lantenoisi* n. sp. erinnern dagegen an *F. contracta* Schellw., mit welcher speziell die letztere identisch zu sein scheint.

Von *Schwagerina*, zu welcher Gattung er auch die von Staff als *Verbeekina* abgegrenzte „*Schwagerina*“ *Verbeeki* einbezieht, wird in *Schw. prisca* n. sp. aus dem Moscovien eine kleine, anscheinend archäische Form beschrieben, die von *Fusulinella*, an welche Verf. *Schwagerina* anknüpft, nur dadurch verschieden sein soll, daß der Querschnitt nicht linsenförmig, sondern ellipsoidal ist. Wenn dies wirklich der Fall wäre, d. h. wenn die Schalenstruktur von „*Schwagerina*“ *prisca* mit jener von *Fusulinella* identisch wäre, dann würde sie als *Schubertella* Staff-Wedekind zu bezeichnen sein, da diese Autoren mit diesem Namen im Habitus fusulinenartige Foraminiferen mit *Fusulinella*-struktur (d. i. ohne Wabenwerk) bezeichneten. Obwohl Verf. die Struktur von *Schwagerina prisca* nicht ausdrücklich hervorhebt, scheint es sich doch bereits um eine *Schwagerina* zu handeln und nicht um eine Übergangsform, wie sie *Schubertella transitoria* zwischen *Fusulinella* und *Fusulina* darstellt.

Während *Schwagerina prisca* im Moscovien gefunden wurde und *Schw. princeps* im Ouralien vorkommt, wird die *Schwagerina* des oberen Perm, die der *princeps* vielfach ähnlich ist, als *Schw. Douvillei* n. sp. beschrieben. Sie unterscheidet sich von *princeps* hauptsächlich durch die bedeutende Höhe der Anfangskammern, die bei *princeps* trotz der sonst beträchtlichen Höhe der Kammern gedrückt erscheinen.

In *Doliolina Aliciae* n. sp. und *D. Claudiae* n. sp. aus dem Ouralien werden primitivere Formen von *Doliolina* beschrieben, als sie bisher in der (unter- oder) mittelpermischen *D. lepida* bekannt waren. *D. Aliciae* ist fast kugelig, *Claudiae* im Verhältnis 1 : 2 gestreckt, beide mit primitiver Entwicklung des Basalskelettes. *D. pseudolepida* n. sp. ist eine der *lepida* sehr nahe Form, die sich von dieser durch ein langsameres Anwachsen unterscheidet, deren oberpermische Weiterbildung sie darstellt.

Bei *Neoschwagerina* werden von der altbekannten *N. craticulifera* Schwag. zunächst zwei neue Abarten beschrieben: var. *grandis* n. (9,5 mm lang und 6 mm hoch) und var. *tenuis* (langgestreckter als die typische Form); ferner in *N. multicircumvoluta* n. sp. eine der *craticulifera* wohl nahestehende Art, die sich von ihr aber durch langsameres Anwachsen und größere Zahl der Umgänge, lange und niedere Kammern, Vorhandensein mehrerer falscher Zwischensepten, im ganzen kleinere Mündungen, auch kugeligeren Habitus unterscheidet.

In *Neoschwagerina (Sumatrina) multiseptata* n. sp. wird dann eine sehr interessante Übergangsform von *Neoschwagerina* zu *Sumatrina* beschrieben. Der Habitus ist noch ganz Neoschwagerinen-artig, im inneren Bau zeigen jedoch die gleichwie bei *Neoschwagerina multicircumvoluta* zahlreichen falschen Zwischensepten einen Übergang zu dem eigenartigen Dachskelett der typischen Sumatrinen, indem das normale Wabenwerk des Dachblattes zahlreiche Verstärkungen aufweist, aus denen sich dann im weiteren Verlaufe unter Rückbildung des übrigen Wabenwerkes das Dachskelett der Sumatrinen entwickelt.

Außerdem wird auch noch *Sumatrina Annae* Volz und eine sehr schlanke Abart derselben als var. *striata* n. sp. beschrieben.

Im vierten Abschnitt wird nun eine Aufeinanderfolge der Fusulinidenhorizonte von Yün-Nan gegeben:

obere Dyas
21. Haselgebirge.
20. Konglomerate.
19. Kalke mit *Neoschwagerina (Sumatrina) multiseptata.*
18. Kalke mit *Sumatrina Annae* Volz und var. *striata*, *Neoschwagerina globosa* Yabe, *Doliolina pseudolepida*, *Schwagerina Douvillei*, *Fusulina exilis*, *Margheritii* und *Fusulina granum-avenae.*

unt. mittl. Dyas
17. Kalke mit „*Schwagerina*" *Verbeeki*, *Doliolina lepida*, beide sehr häufig; *Fusulina Mansuyi*, *Richthofeni* und *Lantenoisi.*
16. Mächtiger Brachiopodenhorizont ohne Fusuliniden mit *Spirifer Blasii*, *Spirigerella grandis*, *Martiniopsis inflata*, *Productus striatus.*

Ouralien
15. Kalk mit *Neoschwagerina multicircumvoluta*, *craticulifera* var. *grandis*, *Schwagerina (V.) Verbeeki*, diese sehr selten.
14. Kalk mit *Neoschwagerina craticulifera* var. *tenuis*, *Lingulina nankingensis* Lör., *Climacammina communis.*
13. Kalk mit *Schwagerina princeps*, *fusulinoides* und *Fusulina alpina.*
12. Kalk mit *Fusulina incisa*, *Retic. lineata*, *Spir. trigonalis.*
11. Kalk mit *Doliolina Aliciae*, *Fusulina globosa*, *tenuissima*, *complicata* und *multiseptata.*
10. Horizont mit *Productus subcostatus.*
9. Kalk mit *Doliolina Claudiae* und Fusulinellen.
8. Horizont mit *Fusulina Kattaensis.*
7. Kalk mit *Fusulina Tchengkiangensis*, *regularis.*
6. Horizont mit *Fusulina regularis*, *brevicula* und *Dussaulti.*

Moscovien
5. Gastropodenhorizont von Lo-A-Tien und Chouéi-Tang.
4. *Chaetetes*-Kalk.
3. Kohlenschichten.
2. Horizont des *Spirifer mosquensis* mit *Fusulina regularis*, *Schwagerina prisca*, *Fusulinella Struvei* und *Loczyi*, *Tetrataxis conica*, *Spirillina subangulata.*
1. Schiefer mit Kalkeinlagerungen und *Schwagerina prisca*, *Fusulinella Struvei*, *Endothyra parva*, *Bowmanni*, *crassa*, *Cribr. Panderi*, *Tetr. conica*, Spirillinen etc.

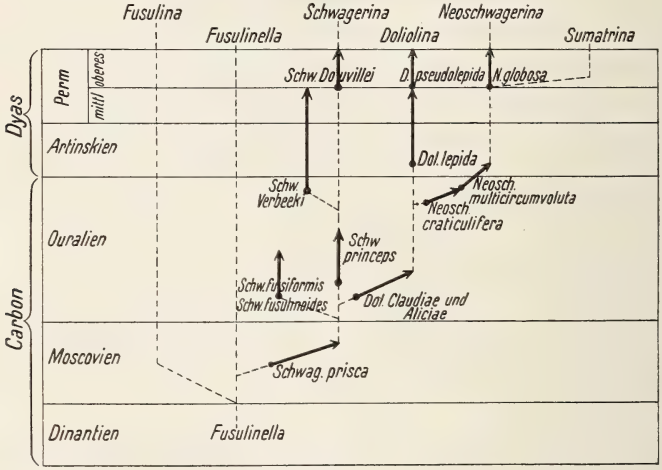
Weiter folgen eine Gleichstellung des indochinesischen Jungpaläozoicums mit jenem speziell der karnischen Alpen und in einer ausführlichen Tabelle sind dann die besprochenen Arten bezüglich ihres anderweitigen Vorkommens verglichen, wobei freilich die bereits eingangs erwähnte Unkenntnis der neueren Arbeiten über die russischen, arktischen, indisch-afghanischen, amerikanischen wie auch dalmatinischen und sizilianischen Fusuliniden diese Tabelle begreiflicherweise recht lückenhaft macht.

Eine weitere Tabelle ist ferner der vertikalen Verbreitung der Fusuliniden von Yün-Nan gewidmet.

Der letzte Abschnitt schließlich bespricht zusammenfassend die Entwicklung der Fusuliniden, deren Kenntnis durch die vorliegende Arbeit, wie im vorstehenden erwähnt wurde, in so reichem Maße vermehrt wurde. Am wichtigsten scheint hierbei der Nachweis der alten obercarbonen Doliolinen-

typen, die von Schwagerinen vom *prisca*-Typus abzweigten, sowie der Übergangsform zwischen *Neoschwagerina* und *Sumatrina*, wie er in *Neoschwagerina multiseptata* nun vorzuliegen scheint. Weniger gesichert scheint allerdings die Annahme des Verf.'s betreffs Abstammung der Schwagerinen von *Fusulinella* zu sein, da ja manche Schwagerinen, z. B. *Schwagerina princeps* und *Yabei* Staff, worauf schon H. v. Staff hinwies, deutlich fusulinenartige Anfangswindungen besitzen. Es wäre aber nicht ausgeschlossen, daß Schwagerinen sich sowohl aus *Fusulina* wie aus *Fusulinella* entwickelten.

Die Ansichten des Verf.'s über die genetischen Beziehungen der Fusuliniden sind am besten aus folgender Tabelle zu ersehen:



R. J. Schubert.

E. Dervieux: Osservazioni sopra la *Cristellaria galea* F. et M. (Atti Pont. Acc. M. Lincei. Rom. 1913. **66**. 159—162.)

Entgegen der Annahme von A. Silvestri soll *Cristellaria galea* F. u. M. mit *C. cassis* F. u. M. nicht spezifisch identisch sein, sondern sich eher an *Cr. elongata* Orb. und *auris* Sold. annähern. Nach den Ausführungen des Verf.'s wäre es möglich, daß die von ihm als *Cr. galea* beschriebene Form von der Originalform verschieden und als var. *galeata* von *Cr. elongata* zu stellen sein könnte, während die typische *Cr. galea* eine Abart von *Cr. cassis* sein könnte.

R. J. Schubert.

L. Rutten: Foraminiferenführende Gesteine von Niederländisch-Neu-Guinea. (Nova Guinea. Rés. Exp. sc. néerland. Nouv. Guin. VI. Géol. 2. Leiden 1914. 21—57. Taf. VI—IX.)

Eine große Anzahl von tertiären Kalksteinen, Mergeln und verschiedenen marinen Tuffen, die bei der Neu-Guinea-Expedition im Jahre 1903 gesammelt

wurden, enthalten reichlich Foraminiferen, die in zahlreichen Dünnschliffen studiert wurden. Die untersuchten Gesteine lassen sich auf 5 Gebiete verteilen:

1. Auf den östlichen Teil der nordwestlichen Halbinsel Neu-Guineas,
2. die dem Festlande von Neu-Guinea im Norden vorgelagerten Inseln,
3. die Humboldt-Bai und ihre weitere Umgebung,
4. die Küstengegend zwischen Mac Cluer-Golf im Norden und der Insel Adi im Süden.
5. Die Triton-Bai und ihre weitere Umgebung.

In einem ersten Teile ist zunächst die ältere Literatur über die tertiären Foraminiferen Neu-Guineas besprochen, im zweiten werden dann die Gesteine mit den darin gefundenen Foraminiferenfaunen näher besprochen. Verf. gliedert sie dem Alter nach folgendermaßen:

Eocän mit *Nummulites Bagelensis*, *Alveolina Wichmanni*, *Orthophragmina dispansa* und *umbilicata*.

Oligocän (partim): mit seltenen Nummuliten, *Alveolinella Bontangensis* und *Sorites Martini*.

Oligocän (partim) und älteres Miocän: mit Ausnahme des (angeblich) auch rezent vorkommenden *Nummulites Cummingi* ohne Nummuliten, mit vielen Lepidocyclinen (*L. Munieri* sp. sp.), Miogypsinen und *Cycloclypeus (C. communis, neglectus, annulatus)*.

Jüngeres Miocän: In litoraler Fazies gekennzeichnet durch das Verschwinden der Lepidocyclinen und das Seltenwerden der Cycloclypeen; in pelagischer Fazies durch Zusammenvorkommen von Globigerinen mit sehr kleinen Lepidocyclinen *(L. epigona)*.

Pliocän: In litoraler Fazies kaum vom Jungmiocän zu trennen ohne Zuhilfenahme von Mollusken oder vom petrographischen Habitus der Sande, Tone und Kohlen, die in denselben vorkommen. In pelagischer Fazies mit vielen Globigerinen, Sphaeroidinen und Pulvinulinen.

Jüngstes Pliocän und Quartär: Nur durch den petrographischen Habitus der Gesteine von den älteren Formationen zu trennen.

Im paläontologischen Teile sind sodann einige der wichtigsten Formen besprochen: so die seltene Gattung *Lacazina*, die, wie Verf. angibt, zum erstenmal in anstehendem Gestein (auf der Insel Dramai) gefunden und die an schiefen Schnitten schwierig von *Alveolina* zu unterscheiden ist.

Bezüglich *Alveolinella Bontangensis* Rutten wurde auf die Identität mit *Flosculinella* Schubert hingewiesen. Es dürfte sich doch derzeit noch empfehlen, *Flosculinella* als Untergattung von *Alveolina* statt von *Alveolinella* aufzufassen, da es noch keineswegs gesichert scheint, daß die als *Flosculinella* bezeichnete Form ein Bindeglied zwischen den typischen Alveolinen und den Alveolinellen darstellt. Finden wir doch, wie Checchia-Rispoli hinwies, die erste Andeutung der Alveolinellenausbildung bereits im Mitteleocän, so daß *Flosculinella* einen zeitlich und räumlich beschränkten Seitenzweig darstellen könnte.

Als *Alveolina Wichmanni* n. sp. wird ferner eine spitz spindelförmige *Alveolina* s. str. beschrieben, die sich indessen bei genauem Vergleich mit einer Form des europäischen Tertiärs identifizieren lassen dürfte.

Als neu werden dann noch beschrieben: *Baculogypsina Saoneki* n. sp. und *Carpenteria conoidea* n. sp., beide aus miocänen Schichten.

Baculogypsina Saoneki nun soll sich von der rezenten *B. sphaerulata* durch den unsymmetrischen Bau unterscheiden, indem die eine Hälfte wie *sphaerulata* ausgebildet ist, in der anderen jedoch die Außenwand der Primordialkammer durch einen Kegel von mächtigen Zwischenskeletträndern, der im Inneren von feineren Zwischenskelettpfeilerchen gestützt wird, direkt mit der Schalenoberfläche kommunizieren soll. Nach den gegebenen Abbildungen scheint es sich um eine analoge Modifikation von *B. sphaerulata* zu handeln, wie sie in var. *tetraedra* (Gümb.) von *B. meneghinii* aus dem Eocän besonders durch Silvestri bekannt ist.

Carpenteria conoidea n. sp. soll eine Mittelform zwischen den normalen Carpenterien und *C. proteiformis* sein, indem sie bezüglich der Form die Mitte zwischen diesen halten und durch ihren allgemeinen Bauplan an die normalen Carpenterien erinnern soll.

Außerdem wird noch *Linderina*, *Rupertia stabilis*, *Carpenteria proteiformis*, *Orthophragmia dispansa* und *umbilicata*, *Lepidocyclina Munieri*, *epigona* und cf. *ferreroi* näher besprochen. **R. J. Schubert.**

Pflanzen.

W. Jongmans und P. Kukuk: Die Calamariaceen des rheinisch-westfälischen Kohlenbeckens. (Mededeelingen van's Rijks Herbarium Leiden. No. 20. Leiden 1913. Mit Atlas von 22 Taf. Zugleich Mitteil. aus dem geol. Mus. d. Westf. Berggewerkschaftskasse Bochum.)

Beschrieben werden in der vorliegenden Abhandlung: *Calamites undulatus* Sternb., *C. Suckowi* Bgt., *C. Cisti* Bgt., *C. Goepperti* Ett., *C. Sachsei* Stur., *C. Schützei* Stur., *C. schützeiformis* Jongm. et Kidston, *C. discifer* Weiss, *C. Wedekindi* Weiss, *C. ramosus* Art., *C. ramosus* var. *rugosana* Jongm. et Kidston, *C. paleaceus* Stur, *C.* cf. *infractus* Gutb., *Annularia radiata* Bgt., *A. ramosa* Weiss, *A. stellata* Schl., *A. sphenophylloides* Zenk., *A. microphylla* Sauv., *A. pseudostellata* Pot., *Asterophyllites equisetiformis* fa. *Schlotheimi* Jongm. et Kidston, *Ast. equisetiformis* fa. *typica*, *Ast. longifolius* Sternb., *Ast. grandis* Sternb., *Ast. charaeformis* Sternb., *Ast. paleaceus* Stur, *Ast. lycopodioides* Zeill., *Palaeostachya Ettingshausenі* Kidston, *P. gracillima* Weiss, *P. elongata* Presl, *P. pedunculata* Will., *P. superba* Weiss, *Calamostachys ramosa* Weiss, *C. paniculata* Weiss, *C. Ludwigi* Carr., *P. germanica* Weiss, *Macrostachya infundibuliformis* Bgt., *Paracalamostachys minor* Weiss, *Equisetites zeaeformis* Schloth., *Myriophyllites gracilis* Art.

Über die Calamariaceenflora des rheinisch-westfälischen Kohlenbeckens lassen sich folgende, wenn auch nur vorläufige, allgemeine Schlußfolgerungen ziehen:

Nur am Piesberg und bei Ibbenbüren kommen vor: *Calamites ramosus* f. *rugosa*, *Annularia stellata*, *Asterophyllites equisetiformis* f. *Schlotheimi*, *Equisetites zeaeformis*; nur in der westfälischen Gasflammkohle keine. Auf die obere Gaskohle ist beschränkt: *Calamites* cf. *infractus*; auf die Gasflammkohle und

Gaskohle: *Annularia pseudostellata.* Nur in der Fettkohle findet sich: *Calamites Sachsei* (im mittleren Teile), *C. Wedekindi*, *Asterophyllites lycopodioides*, *Annularia ramosa*, *Palaeostachya gracillima*, *P. elongata*, *pedunculata* und *superba*, *Calamostachys paniculata.*

Von der Gasflammkohle bis in die Fettkohle: *Calamites schützeiformis*, *Annularia sphenophylloides*, *Asterophyllites equisetiformis*, *Macrostachya infundibuliformis.*

Von der Gaskohle bis in die Fettkohle: *Calamites Goepperti*, *C. Schützei*, *Annularia microphylla.*

Nur in der Magerkohle: *Calamites discifer*, *Asterophyllites grandis*, *Calamostachys Ludwigi*, *Paracalamostachys minor.*

Von der Gasflammkohle bis in die Magerkohle: *C. ramosus*, *Annularia radiata*, *Asterophyllites longifolius.*

Von der Gaskohle bis in die Magerkohle: *Palaeostachya Ettingshausi.*

In der Fettkohle und Magerkohle: *Calamites paleaceus*, *Asterophyllites charaeformis*, *paleaceus*, *Calamostachys ramosus.*

Allgemein verbreitet sind: *Calamites undulatus*, *Suckowi*, *Cisti*, *Myriophyllites* und *Pinnularia.*

Im allgemeinen sind die Calamariaceen ihrer großen vertikalen Verbreitung wegen nicht direkt zu stratigraphischen Zwecken zu verwenden. Es sind aber mehrere Arten vorhanden, welche für bestimmte Unterabteilungen charakteristisch sind. Noch stärker tritt diese Tatsache in Erscheinung, wenn auch die relative Häufigkeit oder Seltenheit in Betracht gezogen wird. [Letzteres sollte in der vergleichenden Stratigraphie allerdings gänzlich, als von der Fazies abhängig, vermieden werden. Ref.] **H. Salfeld.**

P. Bertrand: Les fructifications de Névroptéridées recueillies dans le terrain houiller du Nord de la France. (Ann. Soc. géol. du Nord. **42**. 1913.)

Verf. macht darauf aufmerksam, daß die von Kidston als männliche Organe von *Neuropteris heterophylla* beschriebenen kleinen Rosetten in dem von ihm untersuchten Gebiet sich nur immer mit *Sphenophyllum*-Zweigen gefunden haben, und überdies sehr den Sporangien von *Sphenophyllum majus* gleichen. Entscheidende Funde sind bis jetzt noch nicht gemacht.

Sicherer ist die Zuteilung von Samen zu bestimmten Typen von Neuropterideen. Verf. zeigt, daß die beiden Gruppen, die der *Neuropteris heterophylla* mit unpaaren Fiederendigungen und die der *N. gigantea* mit paarigen Fiederendigungen, sich auch hinsichtlich ihrer Samen unterscheiden, indem ersterer solche vom Typus *Neurospermum* (*Rhabdocarpus* Goeppert et Berger) zukommen, letzterer vom Typus *Hexapterospermum* Bertrand. Außerdem besitzt diese letztere Gruppe männliche Organe vom Typus *Poteniea* Zeiller.

Interessant ist ferner, daß *Linopteris*, welche nach ihren vegetativen Organen zu der Gruppe der *Neuropteris gigantea* zu stellen wäre, auch auf Grund ihrer männlichen wie weiblichen Organe ihre Stellung in dieser Gruppe bewahrt.

H. Salfeld.

P. Bertrand: Les Psilophytons du grès de Matringhem. (Ann. Soc. géol. du Nord. **42**. 1913.)

Verf. versucht auf Grund neuen Materiales die *Psilophyton*-Frage zu lösen. Es haben sich die gleichen Fruktifikationen gefunden, welche Dawson zu *Ps. princeps* stellte, und zwar befinden sich diese sicher an den äußersten Enden von mehrfach dichotom geteilten glatten Spindeln. Weiter haben sich mit diesen Resten zusammen Zweige (?) gefunden, die wohl *Ps. princeps* gleichen, aber deren Zusammenhang mit den glatten Spindeln nicht zu beweisen ist.

H. Salfeld.

A. G. Nathorst: Neuere Erfahrungen von dem Vorkommen fossiler Glazialpflanzen und einige darauf besonders für Mitteldeutschland basierte Schlußfolgerungen. (Geol. Fören. Förh. **36**. 267—307. Stockholm 1914.)

Zunächst bemerkt Verf., daß schon 1846 Fobes u. a. erklärt haben, daß eine arktische Flora in dem eisfreien Gebiet zwischen der skandinavischen und alpinen Vereisung während der Eiszeit existiert habe. Die Ansicht Brockmann-Jerosch's wird zurückgewiesen (Kaltbrunn sei interglazial). Schonen (mehr als 60 Fundorte von Glazialpflanzen) bildete in der spätglazialen Zeit einen wahren Tundraboden; das skandinavische Inlandeis war während des Maximums seiner Verbreitung von einer Glazialflora umsäumt. Es werden die Vorkommnisse von Deuben, Luga und Borna, sowie von Krystynopol in Galizien und Krakau am Südrand der Vereisung (51 und 50° n. Br.) besprochen, wo überall der Wald fehlte. Die über 200 m ü. d. M. gelegenen Mittelgebiete scheinen danach während des Maximums der Vereisung oberhalb der Baumgrenze gelegen zu haben; Moos- und Zwergstrauch-Taudra von arktischem Charakter neben einer Flora, deren heutige Vertreter in jener Gegend noch zu finden sind (diese Differenz ist erklärlich in der südlichen Lage des Ortes).

Streng zu unterscheiden ist zwischen den Verhältnissen während des Maximums und der Abschmelzung; mit Zunahme der Wärme traten Veränderungen ein, die andere ökologische Bedingungen hervorbringen mußten; dem abschmelzenden Eise brauchte nicht immer eine rein glaziale Flora nachzufolgen, es läßt sich denken, daß z. B. Birken- oder sogar Nadelholzwälder fast am Rande selbst des Eises sich finden konnten. Auf Grund der (wohl nicht ganz einwandfreien) Altersbestimmung der Lager von Sachsen meint Verf.: der Umstand, daß eine glaziale Flora bei Deuben existieren konnte, wenngleich sich der Eisrand sehr weit von dieser Lokalität befand, sei ein weiterer Beweis für die Unrichtigkeit der Behauptung, das Vorkommen der Dryasflora sei bedingt durch die N ä h e des Gletschers. Dasselbe beweise auch der Fund von fossilen Glazialpflanzen am Irtisch mitten im Waldgebiet Sibiriens außerhalb der vergletscherten Gebiete. Daß das Klima Mitteldeutschlands zur gleichen Zeit, als die Dryasflora in Schonen florierte, ein etwas günstigeres gewesen sein muß, ist klar; die postglaziale Zeit in Mitteldeutschland hatte schon zu einer Zeit begonnen, als in Südschweden noch spätglaziale Verhältnisse vorherrschend waren.

E. Geinitz.

Mineralogie.

Mineralphysik. Mineralchemie.

A. L. Day, R. B. Sosman and **J. C. Hostetter**: The Determination of Mineral and Rock Densities at High Temperatures. (Amer. Journ. of Sc. 1914. **37**. p. 1—39.)

Von den älteren Bestimmungen des Dichteunterschiedes zwischen Mineralen und Gesteinen bei hoher Temperatur und ihren Schmelzen sind nur diejenigen von C. Barus (1893) nach einer physikalisch exakten Methode ausgeführt. Seine Interpretation der Messungen enthält jedoch Unstimmigkeiten, die durch die vorliegende Arbeit ihre Berichtigung finden.

Day c. s. benutzen die Auftriebmethode von Archimedes, indem der Versuchskörper unter einem umgekehrten Graphittiegel in geschmolzenes Metall eingetaucht und der Auftrieb gewogen wird. Für den Bau des Apparates möge auf das Original verwiesen werden. Als Metall eignete sich besonders Zinn wegen seines niedrigen Schmelzpunktes, geringer Flüchtigkeit auch bei hoher Temperatur, Indifferenz gegenüber Graphit usw. Die Ausdehnung des benutzten Acheson-Graphits und des Metalls wurde sehr genau bestimmt, sie verläuft bis 1600° linear mit der Temperatur.

Als Versuchsobjekt diente zunächst reiner Bergkristall von Minas Geraës, Brasilien. Schon ca. 200° unterhalb des Umwandlungspunktes bei 575° fängt die Volumkurve an sich deutlich aufzubiegen (vergl. F. Rinne und R. Kolb, dies. Jahrb. 1910. II. 138, über die ähnliche Erscheinung bei den optischen Eigenschaften des erhitzten Quarzes). Oberhalb 575° kontrahiert sich der Quarz bei Temperaturzunahme, was allerdings zwischen 950 und 1250° durch die Entwicklung des im Quarz gelösten Gases verdeckt wird. Bei ca. 1300° beginnt die mit starker Ausdehnung verknüpfte Umwandlung in Christobalit.

Bei Versuchen mit verschiedenen Granitsorten zeigte sich deutlich die Ausdehnung bei der Quarzumwandlung. Messungen bei höherer Temperatur bis zum geschmolzenen Zustande wurden jedoch vereitelt durch die Gasentwicklung, welche das Gesteinsstück porös macht. Eingehende Versuche sind dann

mit Diabas (Palisadendiabas, Granton N. J.) ausgeführt worden. Allerdings mußte man das Material erst schmelzen, um die Gase auszutreiben. Bei der Erhitzung der durch Abschrecken glasig gewordenen Schmelze findet bei ca. 900° eine plötzliche erhebliche Kontraktion durch die Entglasung statt, etwas oberhalb 1200° ist die Masse wiederum vollständig geschmolzen. Bei der langsamen Abkühlung zeigt sich die Kontraktion durch Kristallisation fast bei einer einzigen Temperatur von ca. 1050°. Die Kontraktion betrug 10,9% des Volums der Schmelze und das Produkt enthielt nur noch ca. 5% Glas. Im übrigen bestand es hauptsächlich aus einem basischen Labrador und einer undefinierten dunkelbraunen, fiederigen Kristallart. Eine Nachprüfung der von Barus untersuchten Präparate (die sich als dreiviertelkristallin erwiesen) stimmte mit dem genannten Befunde überein. Das wahrscheinlichste Volumen des untersuchten Diabases bei 1250° im geschmolzenen Zustande ist 386 ccm pro Kilogramm. Natürlich muß bei dieser Zahl von den im Diabasmagma zweifellos vorhandenen flüchtigen Bestandteilen abgesehen werden. Die im Palisadendiabas häufigen Einschlüsse der liegenden Sandsteine, Arkosen und Schiefer haben höchstwahrscheinlich (exakte Messungen ließen sich infolge der Gasentwicklung nicht durchführen) eine geringere Dichte als die Diabasschmelze, was den Auftrieb solcher Einschlüsse, oft in geneigter bis vertikaler Stellung, erklärt.

Nebenbei wurde die Beobachtung gemacht, daß geschmolzener Diabas oder Diopsid in poröse Körper wie Graphit oder Alundum (granuliertes umgeschmolzenes Aluminiumoxyd) „wie Wasser in Filtrierpapier" kapillar eindringen.

Die starke Kontraktion des Quarzes zwischen 575 und 500° (2,4% des Volums bei 0°) im Vergleich zur weiteren Kontraktion zwischen 500 und 0° (2,8% dieses Volums), verbunden mit der geringen Wärmeentwicklung bei der Umwandlung, muß nach den Verf. ein Porös- und Rissigwerden von Quarzgesteinen zur Folge haben, die ihre Assimilation in situ durch anstoßendes Magma befördert.

Weitere Dichtemessungen künstlicher Silikatschmelzen werden in Aussicht gestellt. **H. E. Boeke.**

Harvey Collingridge: Note on the determination of the optic axial angle of a crystal in thin-section by the Mallard-Becke method. (Mineral. Mag. **16**. p. 348—351. London 1913. Mit 4 Textfig.)

Verf. gibt eine Modifikation der Becke-Mallard'schen Methode für die Bestimmung des optischen Achsenwinkels, in Dünnschliffen, wenn nur eine optische Achse im Gesichtsfelde sichtbar ist. Mit Hilfe dieser Methode läßt sich nicht nur die Stellung der zweiten optischen Achse feststellen, sondern sie gestattet auch eine ziemlich genaue Bestimmung, wenn kein Achsenaustritt zu beobachten ist und eine der Achsen um ein geringes außerhalb des Gesichtsfeldes liegt. **K. Busz.**

F. E. Wright: An Electrical Goniometer Furnace for the Measurement of Crystal Angles and of Refractive Indices at High Temperatures. (Journ. of the Wash. Acad. of Sc. 1913. **3**. p. 396—401.)

Verbesserung des bekannten RINNE'schen Goniometeröfchens für den Gebrauch mit GOLDSCHMIDT's zweikreisigem Goniometer bei Temperaturen bis 1150° mit genauer Temperaturmessung. Für Konstruktionseinzelheiten vergl. die Figuren und ihre Erläuterung im Original. Als Beispiel wird mitgeteilt, daß der Spaltwinkel des Kalkspats von 74° 55′ bei 30° auf 75° 52′ bei 600° (also um ca. 1′ pro 10° Temperatursteigerung) zunimmt.

H. E. Boeke.

F. W. Clarke and G. Steiger: The relative abundance of several metallic elements. (Journ. of the Wash. Acad. of Sc. 1914. **4**. p. 58—61.)

Die Größenordnung der Menge einiger metallischer Elemente in der Erdkruste wird teils durch „zusammengesetzte" Analysen, teils aus der Literatur ermittelt. Unter einer zusammengesetzten Analyse (composite analysis) verstehen die Verf. die Analyse einer Probe, die als Mittel einer großen Zahl von Proben eines Vorkommens gewonnen ist.

„Zusammengesetzte Analyse" von 235 Proben Mississippischlamm: SiO_2 69,96, Al_2O_3 10,52, Fe_2O_3 3,47, MgO 1,41, CaO 2,17, Na_2O 1,51, K_2O 2,30, H_2O — 3,78, H_2O + 1,96, TiO_2 0,54, ZrO_2 0,05, CO_2 1,40, P_2O_5 0,18, SO_3 0,03, S 0,07, Cl 0,30, F 0,07, Cr_2O_3 0,01, V_2O_3 0,02, NiO 0,017, MnO 0,06, BaO 0,08, SrO Spur, CuO 0,0043, ZnO 0,0010, As_2O_5 0,0004, PbO 0,0002, organisch 0,66; Sa. 100,6229[1], ab O 0,13 = 100,4929.

Weitere zusammengesetzte Analysen ergaben folgendes:

	A	B	C	D	Mittel
NiO	0,0320	0,0630	0,0170	0,00655	0,0296
As_2O_5	0,0010	Spur	0,0004	0,00074	0,0005
PbO	0,0073	0,0004	0,0002	0,00081	0,0022
CuO	0,0200	0,0160	0,0043	0,01167	0,0130
ZnO	0,0052	0,0070	0,0010	0,00638	0,0049

A. Roter Tiefseeton (51 Proben), meist von der Challenger-Expedition.
B. Terrigene Tone aus der Küstenzone der Ozeane (52 Proben), auch meist von der Challenger-Expedition.
C. Mississippischlamm (235 Proben), siehe oben.
D. Amerikanische Eruptivgesteine (329 Proben).

Danach scheint die Reihenfolge der vorhandenen Mengen zu sein: Ni, Cu, Zn, Pb, As. Nach vielen Literaturangaben läßt sich das Verhältnis Zn : Cd als ca. 200 : 1 schätzen.

[1] Die obigen Zahlen ergeben 100,5729

Aus den Ergebnissen von 1200 Analysen der Geol. Survey, U. S. A., werden die folgenden Zahlen abgeleitet. Daneben finden sich die entsprechenden für die oben angegebenen zusammengesetzten Analysen.

	Mittel aus 1200 Analysen der Geol. Survey	A	B	C
BaO	0,086	0,17	0,05	0,08
SrO	0,031	0,046	0,025	Spur
Li_2O	0,008	—	—	—
NiO	0,016	0,032	0,065[1]	0,017
Cr_2O_3	0,031	0,01	0,044	0,01
V_2O_3	0,014	0,028	0,028	0,02
ZrO_2	0,015	—	—	0,05

H. E. Boeke.

E. Dittler: Über synthetische Experimente in der Mineralogie. Programm. Leoben 1913.

C. Doelter: Über Mineralsynthesen. (Min. u. petr. Mitt. **32**. 1913. p. 129—132.)

Berylliumsilikate. Bisher ist nur die Synthese des Smaragds sicher gelungen (Hautefeuille). Zweifelhaft waren die Versuche bei Phenakit (Daubrée und Ebelmen). Verf. erhitzte ein Gemenge von SiO_2 mit dem fünffachen Gewicht des wasserhaltigen Berylliumnitrats. Bei 1300° fand Sinterung statt, wirkliche Schmelzung trat nicht ein. In der Masse waren kleine, kurzsäulige Kriställchen von der Form und mit den optischen Eigenschaften des Phenakits (vergl. p. -356- in dies. Heft über die Kristallform dieses künstlichen Phenakits). Euklas. Die der Formel entsprechende Mischung wurde mit NaF zusammengeschmolzen. Bei der Sinterung bildeten sich kleine, langsäulige bis tafelförmige Kriställchen, die vielleicht Euklas sind.

Leukoxen. Das der Formel entsprechende Gemische gibt eine sehr leichtflüssige Schmelze, aus der bei bedeutendem Unterkühlen rhombische Kriställchen mit allen Eigenschaften des Leukoxens erstarrten.

Über Magnesiummetasilikat. Geschmolzen wurde reines $MgSiO_3$ und Bronzit von Kraubath mit 6,56 resp. 7,42 FeO. Bei rascher Abkühlung bilden sich sehr feinfaserige Aggregate monokliner Individuen, bei langsamer ein grobkörnigeres Gemenge von rhombischen und monoklinen Körnern. Mit der Langsamkeit der Abkühlung nimmt die Menge der rhombischen Körner zu. Läßt man ein Pulver bei höherer Temperatur, bei der Klinoenstatit stabil sein sollte, längere Zeit sintern, so bildet sich doch rhombischer Enstatit. Maßgebend ist also weniger die Temperatur als die Abkühlungsgeschwindigkeit. Ein bestimmter Umwandlungspunkt scheint nicht zu existieren, beide Arten

[1] 0,063?

treten nebeneinander auf, nur das Mengenverhältnis wechselt. Es scheint danach Polysymmetrie, nicht Polymorphie vorzuliegen.

Versuche zur Darstellung des Chromdiopsides. Es wurde versucht, mehr als die gewöhnlichen 2% Cr_2O_3 in die Verbindung einzuführen und die Stelle des Cr_2O_3 in dieser zu ermitteln. Es gelang nicht, durch Einschmelzen von 10 Molekularprozenten Cr_2O_3 wesentlich mehr in die Verbindung einzuführen. Bei Beimengung von $MgCr_2SiO_6$ und $MgAl_2SiO_6$ findet zwischen $MgCr_2SiO_6$ und $MgAl_2SiO_6$ eine Wechselwirkung in der Art statt, daß sich der Chromspinell $MgCr_2O_4$ bildet, wobei die frei werdende SiO_2 mit dem Silikat $MgAl_2SiO_6$ eine Verbindung eingeht, in der außerdem noch MgO durch CaO aus dem Diopsid ersetzt ist, so daß sich neben einem etwas mehr $MgSiO_3$ enthaltenden Diopsid auch Anorthit in schmalen Leisten findet. Angesichts der geringen Menge der beigemengten Silikate (10%) werden die optischen Eigenschaften des Diopsids nicht wesentlich geändert. Auch bei Einschmelzen von $K_2Cr_2O_7$ geht nur wenig Cr_2O_3 in das Silikat ein, das also nur in dieser stets geringen Menge in fester Lösung mit dem Diopsid vereinigt zu sein scheint.

Max Bauer.

Hermann Michel: Die Methoden und die Bedeutung der Mineralsynthese. (Urania. [Wien.] **7**. 1914. p. 3—9. Mit 7 Textfig.)

Nach einer historischen Einleitung und einer Auseinandersetzung der Ziele und Zwecke der Mineralsynthese beschreibt Verf. an der Hand von Abbildungen die zu diesem Zweck verwendeten Öfen unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in dem Institut von C. Doelter in Wien.

Max Bauer.

J. Johnston: The Utilisation of Diffusion Processes in the Preparation of Pure Substances. (Journ. of the Amer. Chem. Soc. 1914. **36**. p. 16—19.)

Eine verbesserte Ausführung der schon von Daubrée und der französischen Schule angewandten Vorgänge zur Mineralnachbildung durch Diffusion. Als Beispiel wird die Darstellung von $Ca(OH)_2$ und Baryumsulfat in Kristallen von einigen Millimetern erwähnt. **H. E. Boeke.**

A. v. Fersmann: Über die Gesetze der Bildung und Umbildung der Mineralien. (Trav. d. l. Soc. d. Natural. de St.-Pétersb. **43**. 1912. Prot. p. 255—273 u. 277—278. Russisch mit deutschem Auszug.)

Verf. lehnt die mineralogische Phasenlehre V. Goldschmidt's ab, gegen deren Annahme sowohl das seltene Vorhandensein von vollkommenen Gleichgewichten in der Natur, wie auch eine Willkür in der Auswahl der Komponente und die fortwährende Umbildung und Umlagerung der Mineralien spricht.

Eine viel größere Rolle spielt in den in der Erdrinde verlaufenden Prozessen das Ostwald'sche Gesetz der Umwandlungsstufen, demzufolge von einer Reihe möglicher Veränderungen stets zunächst die der Stabilität nach am nächsten liegende stattfindet.

Die Umwandlungsprozesse von Mineralien werden in folgende 4 Typen geteilt:

1. Das Mineral A geht ohne Zwischenstufen in das Mineral B über, wobei während des Vorganges ein unhomogenes Aggregat von A und B sich bildet (z. B. Olivin in Serpentin, Orthoklas in Muscovit).

2. A geht zunächst in A_1, dann in A_2, A_3 . . . und endlich in die stabile Endspezies A_n über, welche Umwandlung durch das Ostwald'sche Gesetz geregelt wird. Die Zwischenglieder können sich als selbständige Mineralien vorfinden (z. B. Vivianit, α- und β-Kertschenit).

3. Bei ähnlichem Prozeß können die Zwischenglieder gleichzeitig bestehen (z. B. Thomsonit, Hydrothomsonit, Halloysit; Olivin, Serpentin, Sepiolith, Parasepiolith).

4. Im Gegensatz zu den bisherigen Fällen, wo eine Verbindung in eine andere „stufenweise" übergeführt wird, stehen die Fälle, wo dieser Übergang kontinuierlich ist und das Mineral A sich durch allmähliche Übergänge mit dem Mineral B verbinden läßt. Hierbei erhält sich die Homogenität und das optische Verhalten wird kontinuierlich verändert. Beispiele: Muscovit in Kaolin, die Bauxitisierung, überhaupt die meisten der Verwitterungs-, Auslaugungs- und Bleichungsprozesse der Mineralien und Gesteine. Für derartige Produkte schlägt Verf. die Bezeichnung „mutabile Verbindungen" vor, die in verschiedener Beziehung mit den festen Lösungen oder Dispersionssystemen in Analogie gebracht werden können.

Die wichtigste Folgerung aus dem Ostwald'schen Gesetz besteht darin, daß ein und dasselbe Mineral unter bestimmten Bedingungen sich als stabile, unter anderen als instabile Verbindung bilden kann. Beispiel: Bildung des Serpentins als Stubachit bei höherer Temperatur und als Zersetzungsprodukt verschiedener Mineralien bei niedriger Temperatur. **Doss.**

Hermann Michel: Ziele und Zwecke der Untersuchungsstelle für Edelsteine. (Mitteilungen der Untersuchungsstelle für Edelsteine in Wien. 1914. No. 1. 4 p.)

Verf. berichtet über eine in Wien von Fachleuten begründete und von ihm geleitete Anstalt zur Untersuchung von Edelsteinen, die es hauptsächlich auch mit der richtigen Erkennung von synthetischen Steinen, die er aber Kunststeine nennt, zu tun haben soll. **Max Bauer.**

Einzelne Mineralien.

P. Tschirwinsky: Existiert eine reguläre Modifikation des Eises? (Ann. géol. et min. d. l. Russie. **14**. 1912. p. 280—282. Russisch mit franz. Rés.)

Verf. weist darauf hin, daß die von F. Wallerant in einem Gemisch von Äthylalkohol und Wasser beim Abkühlen beobachteten würfeligen, isotropen, für Eis gehaltenen Kristalle (siehe dies. Jahrb. 1910. II. -11-) — eine Annahme, die übrigens schon früher H. Barendrecht (dies. Jahrb. 1898. I. 17) gemacht hat — nicht Eis sind, sondern ein Hydrat $C_2H_5(OH) + 3H_2O$, auf dessen Bildung beim Vermischen von 45,88% Äthylalkohol und 54,12% Wasser D. Mendelejew schon 1865 hingewiesen hat. Vielleicht ist das Tammann'sche Eis II und III regulär. **Doss.**

T. L. Walker: Temiskamite, a new nickel arsenide from Ontario. (Amer. Journ. of Sc. 1914. **37**. p. 170—173.)

Vorkommen in Kalkspatadern, Moose Horn Mine, Elk Lake, Ontario; paragenetisch mit Rotnickelkies und wenig ged. Wismuth und Silber. Farbe silberweiß mit Stich ins Rote, schnell anlaufend; H. 5,5; spez. Gew. 7,901; Schmelzbarkeit 2; Glanz metallisch; opak; nicht magnetisch; Strich bräunlich schwarz. Nur strahlig-faserige Massen mit Spuren von Spaltbarkeit. Wird von starker Salpetersäure heftig unter Entwicklung brauner Dämpfe angegriffen und vollständig gelöst; Auflösung in Schwefelsäure und besonders in Salzsäure viel langsamer.

Ni	Co	Fe	As	S	Sb	Bi	Summe
49,07	1,73	Sp.	46,34	1,03	nicht bestimmt	0,55	98,72

Chemische Formel danach $(Ni, Co)_4 (As, S)_3$ oder im wesentlichen Ni_4As_3. Verf. hält das Mineral für eine neue Gattung, macht jedoch auf das ebenfalls neue Mineral Maucherit Ni_3As_2 aufmerksam. [Die Identität der beiden Minerale wäre nicht unwahrscheinlich. Leider versäumt Verf. diesen Punkt vor der Schaffung seines neuen Namens aufzuklären, obwohl das Schädliche unnützer Namen in der Mineralogie und Petrographie schon öfters betont worden ist. Ref.]. **H. E. Boeke.**

W. J. Lewis: Ilmenite from the Dolomite at Binn, Switzerland. (Mineral. Mag. **16**. p. 343—344. London 1913.)

Ilmenit war bisher unter den Mineralien des Dolomites aus dem Binnental noch nicht beobachtet worden. Es wird ein kleiner, flächenreicher Kristall beschrieben, von schwarzer Farbe und dunkelbraunem bis schwarzem Strich, der zuerst für eines der zahlreichen Sulfarsenite gehalten wurde. Dabei weist Verf. auf die eigentümlichen Beziehungen einiger Zonen von Rutilkristallen mit solchen von Ilmenitkristallen hin, in denen sich die fast genau gleichen Winkelwerte wiederholen. **K. Busz.**

Berta Heimann und W. Marckwald: Über den Radiumgehalt von Pechblenden. (Physikalische Zeitschr. **14**. 1913. p. 303—305.)

Rutherford hatte 1904 die Vermutung ausgesprochen, daß das Radium Zerfallsprodukt des Urans sei und daß daher der Radiumgehalt von Uranerzen deren Urangehalt proportional sein müsse. Boltwood und Strutt fanden dann auch 1905 durch unabhängig voneinander ausgeführte Untersuchungen diese Annahme bestätigt. Der erstere ermittelte in 21 Mineralien das Verhältnis von Radium zu Uran bis auf etwa 10%, in den uranreicheren Erzen sogar auf 4% übereinstimmend. Später entstanden wieder Zweifel, besonders als Mlle. Gleditsch das Verhältnis von Radium zu Uran in der Joachimsthaler Pechblende um 15%, im Autunit um 32% niedriger fand als im Thorianit. Eine Nachprüfung von mehreren Seiten führte aber zu dem übereinstimmenden Resultat, daß das Verhältnis von Radium zu Uran in Thorianit und Pechblende innerhalb der Beobachtungsfehler gleich ist, daß jedoch bei sekundären Uranmineralien dieses Verhältnis stark schwankt, niemals jedoch über das in den primären Erzen gefundene hinausgeht. Jenes schwankende Verhältnis wird von Marckwald und Russel durch Auslaugen eines Teils des gebildeten Radiumsalzes mittels darüber fließendes Wasser zu erklären versucht.

In einer weiteren Arbeit suchte Mlle. Gleditsch den Nachweis zu führen, daß auch bei Pechblenden verschiedener Herkunft und verwandten Mineralien (Cleveit und Bröggerit) das Verhältnis Ra : U Abweichungen im Betrag bis zu 15% zeigt. Die Verf. stellen nun fest, daß die Untersuchungsmethoden der Mlle. Gleditsch nicht einwandfrei sind. Durch ein anderes im einzelnen mitgeteiltes Verfahren erhielten sie folgende Ergebnisse:

Bezeichnung des Erzes	Urangehalt in Prozenten	$\frac{Ra}{U} \cdot 10^7$
1. Pechblende, Ostafrika	71,20	3,325
2. „ Norwegen I	66,55	3,328
3. „ Norwegen II	64,39	3,328
4. „ Joachimsthal	63,52	3,341
5. „ Marienberg	41,46	3,331
6. „ Freiberg	23,74	3,339
7. „ Pribram	44,53	3,323
8. „ Colorado	59,95	3,328
9. „ Cornwall	9,01	3,320
10. Bröggerit, Norwegen	65,80	3,323
	Mittel	3,329

Die Werte für das Verhältnis von Radium zu Uran differieren also höchstens um 0,4%. Die Übereinstimmung dieses Verhältnisses kann also als erwiesen gelten. Um dies noch weiter zu erhärten, wurde auch die γ-Strahlung, die bei thoriumfreien Erzen dem Radiumgehalt direkt proportional ist, bestimmt und mit dem Verhalten der afrikanischen Pechblende als willkürlichem Standard

verglichen. In der folgenden Tabelle ist das γ-Strahlungsvermögen, das der Gewichtseinheit des im Erze enthaltenen Urans entspricht, in willkürlichem Maßstabe aufgeführt, wobei das Strahlungsvermögen des Standards gleich 100 gesetzt wurde. Berücksichtigt sind dabei nur diejenigen Mineralien obiger Tabelle, die infolge ihrer Reinheit, besonders der Abwesenheit von Thorium zu diesem Zweck geeignet sind. Namentlich der Bröggerit mußte daher außer Betracht bleiben.

1.	Pechblende,	Ostafrika	100,0
2.	„	Norwegen I	99,6
3.	„	Joachimsthal	99,8
4.	„	Marienberg	100,0
5.	„	Pribram	100,0
6.	„	Colorado	100,0

Auch hier ist also volle Übereinstimmung vorhanden, das Verhältnis von Radium zu Uran ist also in allen Pechblenden konstant dasselbe. Demnach bieten diese Erze für gewisse Messungen einen natürlichen Standard dar, der allen künstlichen überlegen ist. Die Verf. machen diesbezügliche Vorschläge, die im Original nachzusehen sind. **Max Bauer.**

Andrew A. Blair: The Determination of Uranium and Vanadium in the Carnotite Ores of Colorado and Utah. (Proc. Amer. Phil. Soc. Philadelphia. **52**. 1913. No. 209. p. 201—206.)

Verf. gibt die von ihm benutzten Methoden an. **Max Bauer.**

A. Fersmann: Zur Frage nach der Natur der Quarze in den Granitporphyren. (Bull. Acad. Sc. St.-Pétersb. 1913. p. 1001—1006. Russisch.)

Parallel der Basis geführte Schliffe durch die vom Verf. früher untersuchten Granitporphyrquarze (siehe dies. Jahrb. 1910. I. -172-) ließen, nachdem sie eine Stunde in kalter HF gelegen, unter der Lupe sehr unregelmäßig gestaltete Zwillingsgrenzen erkennen, wie sie für den sekundären α-Quarz typisch sind, während jüngerer, in einem nach dem Prisma orientierten Riß vorkommender Quarz einen dem primären α-Quarz entsprechenden Charakter der Zwillingsgrenzen aufwies. Hiernach wird das Auftreten der an der zitierten Stelle beschriebenen, den Gleitflächen parallelen Klüfte auf die molekulare Umgruppierung zurückgeführt, welche die über dem kritischen Punkt von 570° ausgeschiedenen Kristalle von β-Quarz bei ihrem während der Abkühlung erfolgten Übergang in die α-Modifikation erlitten haben. **Doss.**

A. Fersmann: Pseudomorphosen von Quarz nach Apophyllit vom Kaukasus. (Ann. géol. et min. d. l. Russie. **15**. 1913. p. 192—195. Russisch.)

Geoden aus einem stark zersetzten basischen Eruptivgestein beim Dorfe Zinuban im Forstbezirk von Achalzich (Gouv. Tiflis) enthalten neben Quarz und Chalcedon nicht selten Seladonit, Heulandit, einen Zeolith aus der Natrolithgruppe und bis 2,5 cm lange, milchweiße Pseudomorphosen von Quarz nach Apophyllit der Kombination $\{100\}.\{111\}$. Letztere treten in zwei Generationen auf. Zwischen den Kristallen der ersten Generation finden sich Calcitmassen (stumpfe Rhomboeder), auf denen kleinere Pseudomorphosen der zweiten Generation sitzen.

Bei den Pseudomorphosen der ersten Generation ist (100) vertikal gestreift und geht am Rande in Vizinalflächen zwischen $\{170\}$ und $\{190\}$ über. Ferner werden sie häufig von den Polen aus, wo wahrscheinlich Basisflächen entwickelt gewesen, von trichterförmigen Vertiefungen durchsetzt, wobei das Innere des Kristalls entweder leer geblieben oder von stark porösem Quarz erfüllt worden ist. Lokal enthält der Pseudomorphosenquarz Einschlüsse von Calcit. Angabe der russischen Fundorte von Apophyllit. **Doss.**

Schlöbcke: Über die Erhaltung des Kalkbergs. (Jahresh. Naturw. Ver. Lüneburg. **19**. 1913. p. 97. Mit Abbildungen.)

Verf. beschreibt den Kalkberg bei Lüneburg und macht bei dieser Gelegenheit einige Mitteilungen über das Vorkommen des Boracits daselbst.

Max Bauer.

Russell F. Gwinnell: Calcite crystals from a water-tank. (Mineral. Mag. **16**. p. 345—347. London 1913. Mit 2 Textfig.)

In einem Wasserbecken, welchem das Wasser durch ein über 1 engl. Meile langes altes Bleirohr aus einer dem eisenschüssigen Mergel des mittleren Lias entspringenden Quelle von Belton Park bei Grantham in Lincolnshire zufloß, setzte sich während der trockenen Sommermonate des Jahres 1911 ein kristallinischer Niederschlag ab, der sich bei mikroskopischer und chemischer Untersuchung als Calcit erwies und aus kleinen, wasserklaren Rhomboedern bestand.

K. Busz.

H. W. Foote and W. M. Bradley: On Solid solutions in Minerals. V. The Isomorphism between Calcite and Dolomite. (Amer. Journ. of Sc. 1914. **37**. p. 339—345.)

Die Verf. suchen durch genaue Analyse von Dolomit, aufgewachsen auf Kalkspat, und Kalkspat, aufgewachsen auf Dolomit, die Sättigungsgrenzen der gegenseitigen festen Lösung dieser Minerale festzustellen. Paragenetische Bildungen der beiden Minerale kamen auch in einer umfangreichen Sammlung nicht vor. Auf Homogenität des Materials war besonderes Gewicht gelegt.

Kalkspat, aufgewachsen auf Dolomit.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
$MgCO_3$	1,03	0,80	1,04	1,09	0,87	0,44
$CaCO_3$	99,07	96,59	99,23	93,15	99,38	99,65
$MnCO_3$	0,11	2,93	0,18	5,75	0,42	0,22
	100,21	100,32	100,45	99,99	100,67	100,31

1. Unbek., 2. Ouray, Color., 3. Joplin, Miss. (?), 4. Guanajuato, Mex., 5. Cave of the Winds, Niagara, 6. Joplin, Miss.

Kalkspat könnte danach höchstens ca. 1% $MgCO_3$ in fester Lösung aufnehmen.

Dolomit, aufgewachsen auf Kalkspat.

	1.	2.	3.
$MgCO_3$	33,50	31,48	30,71
$FeCO_3$	6,05	8,46	3,43
$MnCO_3$	—	—	3,24
$CaCO_3$	60,64	60,71	63,03
	100,19	100,65	100,41

1. und 2. Guanajuato, Mex., 3. Ouray, Col.

Das Molekularverhältnis $\frac{CaCO_3}{(Mg, Fe, Mn)CO_3}$ ergibt die überraschend hohen Werte

1.	2.	3.
1,349	1,361	1,492

Die Verf. nehmen an, daß diese Zahlen die Sättigungsgrenze von $CaCO_3$ in Dolomit darstellen und daß die Schwankung auf Temperaturunterschiede bei der Bildung beruht. [Die Daten für diese Schlußfolgerungen sind wohl noch zu spärlich, die hier befolgte Methode der Mineralanalyse ist jedoch vom physikalisch-chemischen und genetischen Gesichtspunkte aus neu und vielversprechend. Ref.] **H. E. Boeke.**

W. Skinder: Über die Meigensche Calcit- und Aragonitreaktion. (Ann. géol. et min. d. l. Russie. **15**. 1913. p. 189—192.)

Aus den vom Verf. angestellten Versuchen geht hervor, daß Calcitpulver bei längerem Erwärmen mit Kobaltnitrat gleichfalls eine, wenn auch im Vergleich zum Aragonitpulver sehr viel weniger intensive Violettfärbung annimmt. Es erklärt sich dies dadurch, daß der Effekt der Einwirkung des Kobaltnitrats nur auf die in Lösung gegangene Menge Calciumcarbonat zurückzuführen ist und daß Aragonit relativ weit leichter löslich ist als Calcit. Das Wesen der Meigenschen Reaktion besteht demnach nur in der Verschiedenheit der Geschwindigkeit derselben. Calcit und Aragonit verhalten sich gegenüber Kobaltnitrat derart (auch bei Zimmertemperatur), daß Calcium in Lösung geht, CO_2 teilweise frei wird, Wasser aufgenommen und ein basisches Kobaltcarbonat gebildet wird. Möglicherweise entstehen selbst zwei verschiedene basische Kobaltcarbonate, da einige Proben beim Trocknen ihre violette Farbe in graubraun verwandelten. **Doss.**

P. Niggli: Gleichgewichtserscheinungen zwischen Alkalicarbonaten und Kieselsäure. (Zeitschr. f. anorg. Chem. 1913. **84**. p. 229—272.) (Siehe auch das folg. Ref.)

Als ein Analogon zu magmatischen Systemen mit schwer- und leichtflüchtigen Komponenten untersucht Verf. die Gleichgewichte in Schmelzen aus K_2CO_3 und SiO_2, Na_2CO_3 und SiO_2 und Li_2CO_3 und SiO_2. Es wurde dazu der CO_2-Verlust (Gewichtsverlust) verschiedener Mischungen von Carbonat und SiO_2 bei einigen konstant gehaltenen Temperaturen zwischen ca. 900 und 1000° und einem CO_2-Druck von 1 Atmosphäre festgestellt. Im System K_2CO_3—SiO_2 ergab sich, daß eine sehr geringe Menge SiO_2 beinahe die äquivalente Menge CO_2 austreibt und daß ferner bei zunehmendem Kieselsäuregehalt jede nachfolgende Menge SiO_2 weniger CO_2 ersetzt. Wenn auf 1 Mol. K_2O 2 Mol. SiO_2 kommen (66,67% SiO_2), so wird nur die halbe Äquivalentmenge CO_2 verdrängt. Mit steigender Temperatur nimmt der CO_2-Verlust zu. Dieser Befund erklärt sich durch die Annahme eines Gleichgewichts zwischen K_2CO_3, K_2SiO_3 und $K_2Si_2O_5$ in der Schmelze.

$$K_2CO_3 + K_2Si_2O_5 \rightleftarrows 2\,K_2SiO_3 + CO_2.$$

Temperaturerhöhung verschiebt das Gleichgewicht nach rechts.

Die Verbindung $K_2Si_2O_5$ konnte rein dargestellt werden (Schmelzpunkt $1015 \pm 10°$, kristallographische Bestimmung nur annähernd möglich). Eine Anwendung des Massenwirkungsgesetzes auf das Gleichgewicht ließ sich nicht durchführen, besonders weil die Löslichkeit des CO_2 in den Schmelzen unbekannt bleibt.

Im System Na_2CO_3—SiO_2 verdrängt die Kieselsäure eine größere Menge CO_2 als im erstbesprochenen System und treten somit SiO_2-ärmere Silikate auf. Das Gleichgewicht wird dargestellt durch

$$Na_2CO_3 + Na_2SiO_3 \rightleftarrows Na_4SiO_4 + CO_2.$$

Nur Na_2SiO_3 konnte gut kristallisiert erhalten werden.

Im System Li_2CO_3—SiO_2 erscheinen noch kieselsäureärmere Silikate, die sich aber wegen der Flüchtigkeit von Li_2CO_3 und des Angriffs des Platins nicht sicher ermitteln ließen, mit Ausnahme eines gut kristallisierten Orthosilikats Li_4SiO_4.

Zahlreiche Diagramme erläutern die Versuchsergebnisse.

H. E. Boeke.

G. W. Morey: Neue kristallisierte Silikate von Kalium und Natrium. Darstellung und allgemeine Eigenschaften. Kristallographische und optische Eigenschaften von C. N. Fenner. (Zeitschr. f. anorg. Chem. 1914. **86**. p. 305—324.) (Vergl. vorherg. Ref.)

Als Vorarbeit zum synthetischen Studium der hydrothermalen Mineralbildung beschreibt Verf. die Darstellung von Alkalisilikaten aus wässerigen Lösungen unter Druck bei Temperaturen bis 500°. Die Konstruktion der benutzten Bombe wird genau angegeben. Erhalten wurden:

1. Ein kristallisiertes Hydrosilikat $K_2O \cdot H_2O \cdot 4SiO_2$ oder $KHSi_2O_5$, schwer angreifbar durch Wasser auch bei 100°, zersetzbar durch Salzsäure unter Bildung von doppelbrechendem Kieseloxydhydrat. Das Silikat kann an der Luft bis auf 350° ohne Gewichtsverlust erhitzt werden, verliert aber Wasser bei 450°.

2. Kaliumsilikat $K_2O \cdot 2SiO_2$ oder $K_2Si_2O_5$. Identisch mit dem von P. Niggli (vorstehendes Ref.) erhaltenen Produkt. Stark angreifbar durch Wasser.

3. Natriumsilikat $Na_2O \cdot 2SiO_2$ oder $Na_2Si_2O_5$.

4. Natriummetasilikat $Na_2O \cdot SiO_2$ oder Na_2SiO_3, identisch mit dem von Niggli erhaltenen Silikat.

5. Harte, brüchige Alkalisilikatgläser mit Wassergehalt von 8 bis ca. 25% und steife Pasten bis zähe Lösungen mit mehr Wasser. Bei Temperaturen bis 500° sind diese Gläser alle flüssig (kritische Temperatur des reinen Wassers 370°). Bei hoher Temperatur unter geringem Druck bilden die Gläser bimssteinartige Massen.

Als mineralisches Analogon der Silikate $RO \cdot 2SiO_2$ bezw. $R_2O \cdot 2SiO_2$ kommt nur das seltene Vesuvmineral Rivait $(Ca, Na_2)Si_2O_5$ (Zambonini) in Betracht. Petalit usw. sind Tonerdesilikate von ähnlichem Typus.

Die kristallographischen und optischen Eigenschaften der vier genannten Silikate haben zurzeit wohl geringeres mineralogisches Interesse. Für diese sei daher auf das Original verwiesen. **H. E. Boeke.**

W. E. Ford: A Contribution to the Optical Study of the Amphiboles. (Amer. Journ. of Sc. 1914. **37**. p. 179—192; hieraus: Zeitschr. f. Krist. 1914. **54**. p. 1—16.)

Die optischen Eigenschaften (Brechungsindizes und mittlerer Index, Auslöschungswinkel γ : c auf b (010) und Pleochroismus) der seinerzeit von Penfield und Stanley chemisch analysierten Amphibole (dies. Jahrb. 1908. II. -22-) werden mitgeteilt. Zahlen im Original. Aus diesen Daten sowie weiteren Literaturangaben (zusammen etwa 25 Vorkommen) sucht Verf. Beziehungen zwischen der chemischen Zusammensetzung und den genannten optischen Eigenschaften abzuleiten.

Bei normalen typischen Hornblenden läßt der mittlere Brechungsindex mit einiger Genauigkeit auf die Zusammensetzung schließen, was durch graphische Darstellungen erläutert wird. Am besten schließen sich die totale Eisenmenge und der MgO-Gehalt der Theorie an.

In bezug auf den Auslöschungswinkel γ : c auf (010) zerfallen die Amphibole in zwei Gruppen. In der Tremolit-Aktinolitgruppe (Auslöschungswinkel 20 bis 8°, SiO_2 58 bis 51%) steigt der Winkel ziemlich regelmäßig mit dem Gesamteisengehalt, in der Hornblendegruppe (Auslöschungswinkel 33 bis 9°, SiO_2 44 bis 36%) ergab sich keinerlei Gesetzmäßigkeit.

Frühere Angaben über den Gegenstand (Murgoci, Tschermak, Kreutz, Wiik) werden teils widerlegt, teils bestätigt. **H. E. Boeke.**

H. Michel: Künstliche Phenakitkristalle. (Zeitschr. f. Krist. **53**. 1914. p. 538—539.)

Es werden die von C. Doelter dargestellten Phenakitkriställchen beschrieben. Sie sind scharf begrenzt und säulig. Wahrscheinlich beide Prismen $(10\bar{1}0)$ und $(11\bar{2}0)$ nebst p $(11\bar{2}3)$; vielleicht noch ein steileres Rhomboeder. Optisch wie Phenakit. $\alpha = 1{,}654$; $\gamma = 1{,}668$ (weißes Licht). Durchwachsungszwillinge von zweierlei Art nicht näher bestimmbar. Die Kriställchen wurden durch Sinterung bei 1200—1300° erhalten; den gleichen prismatischen Habitus zeigen die Kristalle aus norwegischen Pegmatiten, während die Kristalle aus Drusenräumen rhomboedrisch ausgebildet sind, wie die von Hautefeuille und Perry bei 600° erhaltenen, während die bei 700° dargestellten das Prisma zeigten (vergl. das Ref. über Doelter, Mineralsynthesen, p. -346- dies. Hefts). **Max Bauer.**

A. Fersmann und L. Zitljadsewa: Nefedjewit aus der Umgebung von Troizkosawsk. (Bull. Acad. Sc. St.-Pétersb. 1913. p. 677—687. Russisch.)

Im Verbreitungsgebiete von Melaphyren und Basalten tritt Nefedjewit an verschiedenen Orten in Transbaikalien auf. Eine Lagerstätte liegt 30 Werst von Kjachta in der Nähe der Selenga, eine andere 16 Werst von Troizkosawsk in der Gegend von Tschikoj. Die im stark zersetzten Eruptivgestein sich findenden Geoden zeigen folgende Paragenesis der enthaltenen Mineralien: 1. zersetztes Gestein, 2. reiner derber Calcit I, 3. derber Nefedjewit mit Mn-Dendriten in Rissen, 4. radialstrahliger Skolezit, 5. gelbliche Büschel von Desmin, 6. Calcitkriställchen II, 7. Calcitkruste mit geringer SiO_2-Beimengung. Der Troizkosawsker Nefedjewit schließt stark veränderte tafelige Desminkristalle ein.

Der Nefedjewit bildet derbe, sehr fettig anfühlbare, wie feste Butter schneidbare, kantendurchscheinende, schwach opaleszierende Massen; Farbe hell- bis intensivrosa, Härte ca. 1,5; spez. Gew. ca. 2,25. U. d. M. aus wirren Häutchen und Fasern bestehend, v. d. L. dekrepitierend und zu porigem Email schmelzend, von Säuren nur schwach angegriffen.

Eine Analyse sehr homogenen Materials von der Selenga-Lagerstätte ergab folgende Resultate (Mittel zweier Bestimmungen): SiO_2 51,33, Al_2O_3 17,75, Fe_2O_3 0,62, CaO 2,83, MgO 4,61, H_2O unter 110° 9,51, H_2O über 110° 13,66; Sa. 100,31, nahe entsprechend der Zusammensetzung

$$1\,(MgO,\ CaO,\ FeO,\ K_2O,\ Na_2O)\,.\,1\,(Al_2O_3,\ Fe_2O_3)\,.\,5SiO_2\,.\,4H_2O + 3H_2O$$

oder der Formel $\overset{II}{R}\overset{III}{R_2}Si_5O_{14}\,.\,7H_2O$.

Der Name Nefedjewit ist zuerst von P. Pusirewsky (siehe dies. Jahrb. 1873. p. 420) einem rosafarbenen Mineral aus der Klitschinskij-Grube in Transbaikalien beigelegt worden, das hier einen Gang mit Fluoritsalbändern bildete.

Eine ganze Reihe von Mineralien, die seit Anfang des 19. Jahrhunderts unter den verschiedensten Namen beschrieben worden, müssen, soweit Analysen vorliegen, dem Nefedjewit zugezählt werden, nämlich Keffekilit (John 1811), Confolensit (Berthier 1834), Stolpenit (Rammelsberg 1839, Kovač 1826,

A. Fersmann 1907), Delanouit (Hauer 1853), Steinmark (Hingenau 1853), Montmorillonit (Helmhacker 1880, Brush und Dana 1880, Damour 1885), Mineral der Talk-Chloritgruppe (Zemjatschensky 1896), Seifenstein (Mann 1904), Sapolit (Bygden 1905, Bukowsky 1906), Pseudosteatit (Bukowsky 1906), fullers earth (Porter 1907).

Die Autoren vorliegender Abhandlung erkennen die Priorität des Namens Keffekilit nicht an, da das John'sche Material nicht homogen gewesen und ungenügend untersucht worden ist, während Pusirewsky zum erstenmal eine genaue Beschreibung des Minerals gegeben hat.

In einer Tabelle werden sämtliche in der Literatur sich findende, mit homogenem Material ausgeführte Analysen zusammengestellt. **Doss.**

Fritz Malt: Beitrag zur Kenntnis des chemischen Abbaus von Talk, Chlorit und Anomit. Inaug.-Diss. Leipzig 1913. 37 p.

1. Talk vom Greiner. Schwach grünlichweiß. Zusammensetzung:

	I.	II.	Mittel	Formel
SiO_2	61,63	61,48	61,56	63,5
FeO	2,69	2,76	2,72	—
MgO	30,26	30,67	30,46	31,7
H_2O	5,27	5,14	5,21	4,8
	99,85	100,05	99,95	100,0

entsprechend der Formel: $H_2Mg_3Si_4O_{12}$. Wasserverlust bei

105°	0,07 %
250—300°	0,06
Rotglut	4,43
Weißglut	0,35

Bis 850° verläuft die Entwässerungskurve normal, hierauf tritt bis 960° eine Verzögerung ein, hierauf ist der Verlauf bis 1100° wieder normal. Spaltungsplättchen werden hart und spröde. Das Produkt des Glühens ist Enstatit und SiO_2, was Doelter auch durch Schmelzen erhalten hat. Dies wird bewiesen durch Behandlung des Glühproduktes mit Sodalösung, und durch Bestimmung der Härte = 6, des spez. Gew. = 3,19 (Enstatit: G. = 3,10—3,29, Talk: G. = 2,78), des Brechungskoeffizienten, n = 1,664 (Enstatit: $n_\alpha = 1{,}665$) und der schwachen Doppelbrechung. Ein 30stündiges Kochen des feinen Talkpulvers mit Salzsäure (G. = 1,125) ergab nur geringe Veränderung:

	SiO_2	FeO	MgO	H_2O	Summe
Talk	61,56	2,72	30,46	5,21	99,95
Rückstand	62,70	2,63	30,04	5,00	100,37
Differenzen	+1,14	—0,09	—0,42	—0,21	

Ähnliche schwache Veränderungen erlitt der Talk durch 24-, resp. 48stündiges Kochen mit konzentrierter Salpetersäure (G. = 1,150); wenig

größer sind sie bei 24-, resp. 48stündigem Kochen mit verdünnter Schwefelsäure (G. = 1,225). Jedesmal bemerkt man eine kleine Anreicherung an SiO_2, ähnlich wie sie, nur weit energischer, bei der Baueritisierung dunkler Glimmer vor sich geht. Mit Salzsäure und Schwefelsäure behandelte Spaltplättchen zeigen wegen dieser geringen Angreifbarkeit auch keine Änderung in der Doppelbrechung und im optischen Achsenwinkel. Bei dem Zusammenschmelzen mit Phosphorsalz wird das Kristallgebäude gänzlich zerstört, und es hinterbleibt in der Hauptsache SiO_2 in Form kleiner runder Körnchen, z. T. mit Andeutung hexagonaler Form (Tridymit?). Für den Rückstand der Schmelze nach der Behandlung mit verdünnter Salzsäure ist G. = 2,278, und die Analyse hat ergeben:

	SiO_2	FeO	MgO	Glühverl.	Summe
Talk	61,56	2,72	30,46	5,21	99,95
Rückstand	97,45	0,18	1,73	0,64	100,00
Differenz . . .	+ 35,89	— 2,54	— 28,73	— 5,57	

2. Chlorit vom Noseangebirge bei Slatoust (Ural), hellgrün, sehr rein. Zusammensetzung:

	I.	II.	Mittel
SiO_2	39,75	39,53	39,64
Al_2O_3	10,72	10,33	10,52
Fe_2O_3	2,13	2,76	2,44
FeO	1,49	1,13	1,31
MgO	32,17	31,96	32,07
H_2O	14,06	13,84	13,95
	100,32	99,55	99,93

Material: Feinstes Pulver, bei 110° getrocknet. Die Entwässerungskurve steigt gleichmäßig an bis 460°, dann tritt bis 560° ein Intervall ein, worauf der normale Verlauf wieder eintritt. Das Wasser entweicht also nicht bei einer bestimmten Temperatur, sondern allmählich. Die Resultate des Verfassers stimmen mit den von F. W. Clarke und E. A. Schneider am Ripidolith, Prochlorit und Leuchtenbergit erhaltenen gut überein. Die Hauptmenge des Wassers entweicht erst bei Rotglut. Ähnlich auch bei Dalmer (Centralbl. f. Min. etc. 1901. p. 627). Behandelt man feines Pulver mit verdünnter Schwefelsäure (G. = 1,220) bei Siedehitze, so hinterbleibt wasserhaltige Kieselsäure mit wenig R_2O_3 (2,35 %) und Spuren von MgO (97,64 SiO_2 der wasserfreien Substanz). Gewicht des wasserfreien Rückstands = 2,08. Auch der Rückstand nach der Behandlung mit konzentrierter Salzsäure (G. = 1,125) ist, nach der Löslichkeit in Flußsäure und Sodalösung zu urteilen, wasserhaltige amorphe Kieselsäure mit etwas R_2O_3 und MgO. Für den bei 110° getrockneten Rückstand fand sich: G. = 1,97. Bei Behandlung von Spaltungsplättchen mit diesen Säuren zeigt sich, daß die Umwandlung vom Rande aus auf Spaltungsrissen nach innen vordringt.

3. Untersuchungen am Anomit von Miask. Frisches homogenes Material ergab bei der Analyse:

	I.	II.	Mittel
SiO_2	37,45	37,87	37,66
TiO	1,76	1,74	1,75
Al_2O_3	21,90	22,04	21,97
Fe_2O_3	3,47	3,12	3,29
FeO	14,25	13,97	14,14
MgO	14,49	13,80	14,15
K_2O	4,12	4,24	4,18
Na_2O	0,48	0,82	0,65
H_2O	3.25	2,74	2,99
	101,17	100,34[1]	100,78

Mit Salzsäure 3 Stunden auf dem Wasserbade behandelt, zeigte ein Plättchen alle Übergänge vom dunklen Glimmer im Innern bis zum farblosen perlmutterglänzenden Rande. Nach einen Tag langem Digerieren mit konzentrierter Salzsäure hatte ein vollständiger Abbau stattgefunden. Man erhielt negativ doppeltbrechende, fast, aber nicht ganz einachsige Plättchen von $SiO_2 + H_2O$. Bei Behandlung mit 20 %iger Flußsäure, 4 Stunden über dem Wasserbad (70°), ging alle Kieselsäure als SiF_4 weg, und es hinterblieben spröde, zwischen den Fingern zerreibliche, fast vollständig flüchtige weiße, feucht wasserhelle Plättchen, die aus 40,73 AlF_3, 6,28 FeF_3 und 48,62 MgF_2 bestanden; die Differenz von 4,37 besteht wohl aus Wasser. Es liegt also eine Pseudomorphose von Magnesium- und Aluminiumfluorid nach Anomit vor. Auch hier ging die Umwandlung vom Rande aus.

Durch Behandlung des Anomit mit Schwefelsäure, die mit Magnesium-, resp. Aluminiumsulfat gesättigt war, wurde versucht, durch Vermeidung der Auflösung von Magnesium resp. Aluminium eine Umwandlung in Chlorit, resp. Kaolin zu bewirken. Die Versuche ergeben aber nicht dieses Resultat. Sodann wurde der Anomit von Miask mit destilliertem Wasser, mit Wasser und Kohlensäure und mit Wasser, Kohlensäure und Sauerstoff behandelt (geschüttelt), um ihn unter den natürlichen, möglichst angenäherten Verhältnissen in Bauerit zu verwandeln. Die Ergebnisse werden eingehend mitgeteilt. Demnach wird der durch Wasser allein eingeleitete Prozeß durch Kohlensäure und Sauerstoff nicht wesentlich beschleunigt. Beim Schütteln von Glimmerpulver mit Wasser entsteht eine trübe Flüssigkeit, deren ultramikroskopische Untersuchung gezeigt hat, daß dabei ein Suspensoid entstanden ist. Die Dauer des Versuchs scheint gleichgültig für die Bildung des Suspensoids zu sein. Zum Schluß wird der Gang der Analysen genau angegeben. **Max Bauer.**

---

[1] Im Original wird als Summe 100,44 angegeben. Ref.

Federico Millosevich: Clinozoisite di Campo d' a' Peri, Elba. (Rendic. R. Accad. d. Lincei. Cl. sc. fis., mat. e nat. (5.) **22**. 1913. p. 544—546.)

Der Epidot von hier ist schon von Artini beschrieben worden (dies. Jahrb. 1890. I. -207-). Verf. fügt den von letzterem angeführten Formen: (100), (001), (110), ($\bar{1}11$), ($\bar{1}01$) noch bei: (210), (104), ($\bar{6}$. 0 . 25). Außerdem fand er auf umgewandeltem Gabbro und begleitet von Grossular noch kleine, glänzende und gut meßbare Kristalle von Klinozoisit, fast farblos oder etwas ins Rosa gehend und ganz durchsichtig. Sie sind, abweichend vom Epidot, nach der c-Achse verlängert und die Basis (001) fehlt. Ähnlich sind die von Artini beschriebenen Epidotkristalle von Patresi (Elba) ausgebildet, die aber mit der Form (001) versehen sind. Der Klinozoisit zeigt die Formen: (100), (110), (101), ($\bar{1}01$), ($\bar{1}11$), ($\bar{2}21$).

Gemessen wurden folgende Winkel, verglichen mit den aus dem Achsensystem des Epidots (Pistazits) von Mortillano (Elba) nach Artini, welche zeigen, daß in dieser Beziehung zwischen Klinozoisit und Pistazit kaum ein Unterschied besteht, wie es schon Weinschenk (dies. Jahrb. 1897. II. -35-) hervorgehoben hat:

	gem.	ber.		gem.	ber.
$110 : \bar{1}10$ =	69°53′	69°57′	$10\bar{1} : 110$ =	69°15′	69°10½′
$110 : 100$ =	54 58	55 01½	$\bar{1}11 : \bar{1}01$ =	54 42	54 49
$110 : 100$ =	29 45	29 54	$\bar{1}11 : \bar{1}10$ =	28 50	29 03½
$101 : \bar{1}01$ =	98 22	98 19½	$\bar{2}21 : \bar{1}11$ =	14 34	14 30½

$\bar{2}21 : \bar{1}10$ = 14°39′ (gem.) 14°33′ (ber.)

Ob die Winkel mit der chemischen Zusammensetzung in der gesetzmäßigen Beziehung stehen, wie sie Westergård für den Klinozoisit von der Goßlerwand gefunden zu haben glaubt (dies. Jahrb. 1908. I. -27-), hält Verf. nicht für erwiesen, dagegen steht eine Abhängigkeit der physikalischen Eigenschaften von der Zusammensetzung fest. Der hier in Rede stehende Klinozoisit ist der Fe-ärmste bisher bekannte; er enthält nur 1,19 Fe_2O_3. Es ist: G. = 3,339. Die Doppelbrechung ist schwach und positiv. $\beta_{Na} = 1{,}714$, kleiner als bei Weinschenk (1,7195).

Max Bauer.

P. Tschirwinsky und **A. Orloff**: Die Zeolithe des Kara-Dagh in der Krim. (Ann. géol. et min. d. l. Russie. **15**. 1913. p. 144—148. Mit 5 Textfig. Russisch mit franz. Rés.)

Die in der Literatur bereits bekannten Zeolithe des Kara-Dagh (siehe u. a. S. Popoff in dies. Jahrb. 1901. II. -205-) wurden von den Verf. mikroskopisch und chemisch untersucht.

1. Analcim. Analyse unter I. Spez. Gew. 2,214.

2. Mesolith (von Popoff als Natrolith bezeichnet) in weißen bis rosafarbenen, auch farblosen strahligen Aggregaten, zwischen deren bis 2,5 cm langen Individuen sich häufig Calcit klemmt. Kommt auch in Form von Mikro-

sphärolithen vor, in deren Innerem sich zuweilen ein Kern von Heulandit befindet. Beobachtete Formen {110}, seltener {010} und {120}. Analyse unter II.

3. Heulandit in Adern selbständig oder zusammen mit Chalcedon und Opal, sowie im Innern der Adern mit Calcit. Seine fleischrote Farbe wird durch Einschlüsse von Fe_2O_3 bedingt. Optischer Achsenwinkel ziemlich groß. In einer aus Andesitbruchstücken (mit Datolith-, Quarz- und Calcitzement) bestehenden Stufe findet sich sinteriger, von Quarz- und Calcitadern durchdrungener Heulandit. Analyse eines rotbraunen Heulandits unter III.

4. Apophyllit. Bildet weiße, linsenförmige Sekretionen im Andesit, von diesem durch Calcit geschieden. Kommt auch in Form gelblicher Kristalle eingewachsen in den im Andesit sich findenden Datholithaggregaten vor. Doppelbrechung positiv. Analyse unter IV.

	I.	II.	III.	IV.
SiO_2	56,53	46.20	59,08	55.14
Al_2O_3	22,30	26,33	11,70	—
Fe_2O_3	—	—	6,29	—
MnO	—	—	0,05	—
CaO	—	13,57	9,83	22,35
Na_2O	13,06	4,12	—	1,17
K_2O	Spuren	0,03	0,52	3,21
H_2O	8,67	11,18	13,46	17,19
F	—	—	—	1,78
	100,56	101,43	100,93	100,84
O-aeq. v. F				0,75
				100,09

Doss.

A. S. Eakle and **A. F. Rogers**: Wilkeite, a New Mineral of the Apatite Group, and Okenite, its Alteration Produkt, from Southern California. (Amer. Journ. of Sc. 1914. **37**. p. 262—267.)

Vorkommen in einer Kontaktzone von kristallinem Kalkstein und Granodiorit zu Crestmore, Riverside Co., S. Kalifornien, zusammen mit Diopsid und Vesuvian. Eigenschaften: hexagonal, c = ca. 0,730. Formen $(10\bar{1}0)$, $(11\bar{2}0)$, $(10\bar{1}1)$, unvollkommen spaltbar nach (0001). H. 5. Spez. Gew. 3,234. Farbe blaß rosa. Einachsig, optisch negativ. $n = 1{,}640 \pm 0{,}005$; $(n_2 - n_1) = 0{,}004$. Schmelzbarkeit $5\frac{1}{2}$. Löslich in verdünnter Salz- oder Salpetersäure unter Abscheidung flockiger Kieselsäure. Chemisch:

	CaO	MnO	P_2O_5	SO_3	SiO_2	CO_2	H_2O	Summe
	54,44	0,77	20,85	12,28	9,62	2,10	Spur	100,06
Mol.-Verh.	19,66		2,94	3,14	3,20	0,96	—	—

Daher nahezu $20CaO \cdot 3P_2O_5 \cdot 3SiO_2 \cdot 3SO_3 \cdot CO_2$ oder $3Ca_3(PO_4)_2 \cdot 3Ca_2SiO_4 \cdot 3CaSO_4 \cdot CaCO_3 \cdot CaO$.

Als Umwandlungsprodukt des Wilkeits wurde ein opakweißes Mineral mit Perlmutterglanz und faseriger Struktur angetroffen, dessen physikalische Eigenschaften mit denen des Okenits übereinstimmen. **H. E. Boeke.**

G. Tschernik: Über Ånnerödit aus Borneo. (Bull. Acad. Sc. St.-Pétersb. 1912. p. 607—608. Russisch.)

Von einem aus der Berggegend Koetei in Ostborneo stammenden schwarzen, nicht homogenen Mineral wurde folgende ungefähre Zusammensetzung ermittelt: $Nb_2O_5 + Ta_2O_5$ ca. 50% (Nb_2O_5 stark vorherrschend), SiO_2 ca. 3%, $ThO_2 + ZrO_2$ weniger als 5%, $UO_2 + UO_3$ ca. 15%, $(Ce_2 \ldots O_3) + (Y_2 \ldots O_3)$ ca. 10% (gegenseitiges Verhältnis ungefähr 1 : 3), $FeO + Fe_2O_3$ ca. 5% (FeO stark vorherrschend), Al_2O_3 weniger als 1%, CaO ca. 3%, PbO ca. 2%, $K_2O + Na_2O$ weniger als 1%, MnO und MgO Spuren, SnO_2 sehr wenig, H_2O weniger als 10%. Auf Grund dieser Daten und der physikalischen Eigenschaften wird das Mineral als eine etwas verwitterte Varietät von Samarskit angesprochen, die nach W. Vernadsky eine große Ähnlichkeit mit Ånnerödit besitzt. **Doss.**

W. Arschinow: Über Löwigit und andere Mineralien aus der Umgebung des Berges Kinshal im Gebiete der Pjatigorsker Mineralwässer im Kaukasus. (Publikation d. Petrograph. Instituts „Lithogaea" Moskau. 1913. 11 p. Russisch.)

Am genannten Orte (9 Werst nördlich der Station Mineralnija Wody) kommen an der Grenze zwischen Löß und oligocänen gipshaltigen Mergelschiefern kleine weiße, matte, muschlig brechende, abfärbende Konkretionen vor, deren an möglichst homogenem, bei 110° getrockneten Material (spez. Gew. 2,67) ausgeführte Analyse folgende Resultate ergab: Al_2O_3 36,87, Fe_2O_3 (+ FeO) 0,44, (MnO, CaO, CuO, NiO) 0,19, K_2O 5,07, Na_2O 3,93, Li_2O 0,16, C 0,53, SO_3 34,76, CO_2 0,06, SiO_2 0,67, H_2O 16,67, Unlösliches 0,60; Sa. 99,95; entsprechend $2(K, Na, Li)_2O \cdot 6Al_2O_3 \cdot 7SO_3 \cdot 15H_2O$. Vom normalen Löwigit unterscheidet sich das Mineral durch geringeren Gehalt an SO_3 und H_2O, vom Alunit durch geringeren SO_3- und größeren H_2O-Gehalt. U. d. M. ist es feinkörnig, schwach doppelbrechend (an anderer Stelle wird es als „amorph" bezeichnet), v. d. L. unschmelzbar, löslich in heißer HCl, H_2SO_4, KOH; nach dem Glühen Curcumapapier orange färbend. Wird als postvulkanisches Solfatarenprodukt (in der Nähe liegt der Pjatigorsker Lakkolith) angesprochen.

Am genannten Berge sind Feldspatkristalle eines Trachyliparits umgewandelt in eine lockere Substanz von der Zusammensetzung SiO_2 51,6, Al_2O_3 (+ Fe_2O_3) 33,2, CaO 1,6, SO_3 0,4, H_2O 11,2 (Alkalien unbestimmt). In einer Spalte desselben Gesteines tritt ein amorphes Phosphat folgender Zusammensetzung auf: Al_2O_3 29,7, Fe_2O_3 0,6, CaO 13,3, SrO 1,9, BaO, MgO und NH_4 Spuren, $Na_2O + Li_2O$ 0,6, K_2O 0,2, P_2O_5 30,0, CO_2 3,4, H_2O 15,6, Unlösliches 4,5 (Summe 99,8). Die P_2O_5 wird auf Exkremente von Fledermäusen oder Vögeln zurückgeführt. Das Gestein wird hier auch von Calcitaggregaten in der Form des Schieferspats und Papierspats durchzogen. Angabe der Fundorte von Alaunstein in Transkaukasien. **Doss.**

Mineralvorkommen.

A. Himmelbauer: Mineralogische Notizen. (Min. u. petr. Mitt. **32**. 1913. p. 133—137. Mit 1 Textfig.)

1. Apatit vom Eichberg am Semmering. Über 1 cm lange, farblose oder lichtgelbe Nadeln im grobspätigen Magnesit.

2. Gyrolith vom Workotsch bei Aussig. Im Basalt des Humboldtfelsen in unregelmäßig begrenzten weißen, perlmutterglänzenden, nach der Basis vollkommen spaltbaren Plättchen. G. = 2,396. Einachsig, negativ. Zur Unterscheidung von Gyrolith und Zeophyllit wurde der ordentliche Brechungskoeffizient ω benützt. Verf. fand die Werte von ω beim Gyrolith von: Mückenhanberg = 1,542 und Scharfenstein = 1,543 und 1,544 (beide im Böhm. Mittelgebirge), Storr auf Skye = 1,54, Niakornak = 1,545 (Mittel), Korosuak = 1,545, Mogy Guassú = 1,542, Puna = 1,546, Fort Point = 1,544 (im Mittel). Dagegen fand sich für Zeophyllit: Krebshöhe b. Schönpriesen: ω = 1,567, Großpriesen = 1,56—1,57 und Radzein = 1,55—1,56 (beide nach Cornu), Hegeberg b. Eulau = 1,562. Verf. fand für Radzein und Großpriesen ω = 1,566 (Na-Licht), also Mittelwert für Zeophyllit: ω = 1,565. Danach kann man außer durch die Dichte mittels der Immersionsmethode, deren sich Verf. hier bedient hat, Gyrolith an seinem kleineren Brechungskoeffizienten ω unterscheiden, am bequemsten unter Anwendung von Nitrobenzol mit n = 1,553. Auf Grund dieser Untersuchung erwies sich der vorliegende Glimmerzeolith als Gyrolith, denn es fand sich ω merklich niedriger als n des Nitrobenzols.

3. Zur Kenntnis des Minerals Stichtit (L. Hezner, Centralbl. f. Min. etc. 1912. p. 569). Einachsig, negativ. ω = 1,542, $\omega - \varepsilon$ = 0,026. Lebhafte Interferenzfarben im Dünnschliff. Schwacher Pleochroismus $\omega > \varepsilon$. Plättchen radial um Chromitkörner in dem Serpentin. Ganz ähnlich verhält sich der Hydrotalkit von Norwegen, der aber Al_2O_3 statt Cr_2O_3 und etwas NiO für MgO enthält. Der Fundort ist von Frl. L. Hezner unrichtig angegeben. Das Mineral findet sich im Serpentin von Dundas an der Westküste von Tasmanien, der die Dundas-Schiefer und -Breccien des Cambro-Ordovician daselbst durchsetzt.

Max Bauer.

A. Himmelbauer: Neue Mineralvorkommen. (Min. u. petr. Mitt. **32**. 1913. p. 140—142. Mit 1 Textfig.)

1. Prehnit, Flußspat und Axinit von Horn (niederösterreichisches Waldviertel).

Kristallisierter Prehnit vom Tafatal bei Horn, vergl. A. Himmelbauer, Centralbl. f. Min. etc. 1909. p. 397. Ein neuerer Fund bis 5 mm großer, farbloser Prehnitkristalle ergab folgende Formen: c (001) stark gestreift, m (110), b (100) sehr glatt und glänzend, v (308) etwas matt, ganz kleine Flächen von a (010), sodann die neue Form φ (207) mit schmalen Flächen in der Zone [v c]. Flußspat, in einem dichten Ge-

menge von Prehnit und Chlorit schwebend, undeutliche Oktaeder mit regulär dreieckigen Ätzfiguren beweisen, daß die Prehnitisierung des Feldspats und der Hornblende an das Eindringen heißer Dämpfe oder Lösungen gebunden ist. Daß diese borhaltig waren, zeigt das Mitvorkommen von Axinit in Form von rotbraunen, bis 3 cm großen, unregelmäßigen Kristallbruchstücken. Übrigens findet sich Prehnit auch noch anderwärts im niederösterreichischen Waldviertel.

2. Zwei alpine Fluoritvorkommen. Im roten Porphyr von der Haselburg bei Bozen farblose Würfel mit a (013) an den Kanten. Auf zerfressenem Quarz der Axelalp, Hollerbachtal, 2—4 mm große, farblose Pyramidenoktaeder mit starker Streifung der Flächen parallel den Oktaederkanten. Die Messung ergab: ω (332). Zuweilen war noch ein zweites Pyramidenoktaeder N (443) vorhanden. **Max Bauer.**

H. Ungemach: Matériaux pour la minéralogie de la France. (Bull. soc. franç. de min. **35**. 526—536. p. 1912.)

Fahlerz von Servoz. Kristalle von ähnlichem Flächenreichtum und Habitus wie jene von Horhausen. Als neue Formen werden beschrieben (510), (10 . $\bar{1}$. 1), (521), (952).

Fahlerz von Baigorry. Die Kristalle sind von ungewöhnlichem Habitus durch das Vorherrschen von (111) neben (12$\bar{1}$); im übrigen mit kleinen Flächen (121), (3$\bar{2}$1), (110), (010). Die z. T. von Kupferkies überzogenen Kristalle sitzen mit diesem und Quarz in Geoden von Mesitinspat.

An Turmalin von Madagaskar wurde (05$\bar{5}$4) als neu für den „Fundort" und (3 . 11 . $\bar{1}\bar{4}$. 4) als überhaupt neu beobachtet. Ebenso am Axinit vom Pic d'Arbizon die für „französischen" Axinit neuen Formen (11$\bar{2}$), (3$\bar{5}$2), (1$\bar{1}$2), ($\bar{1}$31) und (11$\bar{4}$) (Des Cloizeaux' Aufstellung).

Rhodonit von Aderville. Kleine, rosenrote Kristalle mit den Formen (001), (1$\bar{1}$0), ($\bar{1}$01), (101), (102) und ($\bar{1}$12) sitzen in derbem Friedelit.

O. Mügge.

K. Nenadkewitsch: Materialien zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung russischer Mineralien. III.—VI. (Trav. d. Musée Géol. Pierre le Grand près l'Acad. d. Sc. d. St.-Pétersbourg. **5**. 1911. p. 37—56. Russisch.)

Über I. und II. siehe dies. Jahrb. 1909. II. -332-, -333-.

III. Zinkdibraunit. In der obersten Zone der Olkuscher Zinklagerstätte werden linsenförmige Hohlräume und Spalten von einer weichen, erdigen, schokoladenfarbenen Masse erfüllt, die die Zusammensetzung: ZnO 23,28, MnO_2 52,27, H_2O 13,59, PbO_2 6,89, PbO 0,54, Fe_2O_3 1,28, CaO 0,94, SiO_2 0,06, Al_2O_3 0,12, CoO Spuren, BaO Spuren, CuO Spuren, $Tl_2O + K_2O$ 0,51; Sa. 99,48 aufweist. Da Untersuchungen an verschiedenen Stufen ergaben, daß das Verhältnis zwischen PbO_2 und MnO_2 schwankend, dagegen das Verhältnis zwischen MnO_2 und ZnO unveränderlich ist, so wird der PbO_2-Gehalt

auf eine mechanische Beimengung eines noch nicht näher untersuchten Plumbats zurückgeführt und für das Hauptmineral die Formel $ZnO \cdot 2MnO_2 \cdot 2H_2O$ berechnet. Spezifisches Gewicht des bei 100° getrockneten Materials 4,63 (bei 15° C).

Die Formel weist auf ein Salz der dimetamanganigen Säure hin. Da Verf. für die Salze der orthomanganigen Säure (wozu er mit Vernadsky Manganit und Hausmannit zählt) ausschließlich die Bezeichnung Manganite reserviert wissen will, so schlägt er für die Salze der metamanganigen Säure (wozu Braunit gehört) den Namen Braunite vor. Hieraus ergibt sich für das untersuchte Mineral die Bezeichnung Zinkdibraunit. Chalkophanit ist ein Zinkdibraunit, in dem ein Teil des Zn durch MnO isomorph vertreten ist. Der Zinkdibraunit stellt somit ein Grenzglied der Reihe der Braunite vom Typus des Chalkophanits dar.

IV. Kupfergold. Das goldführende Ganggestein vom Berge Karabasch bei Kyschtym im Ural besteht hauptsächlich aus Pyroxen, Granat und Pennin mit geringer Beimengung von Serpentin, Magnetit, Calcit, Apatit, Kupfer, Kupfergrün und wird von feinsten, mit Gold erfüllten Spältchen durchzogen. Den Beobachtungen A. Nikolajew's zufolge tritt das Gold in zwei Generationen auf. Die erste ist gleichalterig mit dem Gangmaterial, die zweite jünger. Das Gold dieser letzten Generation wurde untersucht und ergab die Zusammensetzung Au 74,33, Ag 4,49, Cu 20,39, Unlösliches 0,26, Fe Spuren (Summe 99,47). Spez. Gew. 15,17 bei 17° C.

V. Powellit. Kommt in der Kontaktzone von Granit und Kalkstein im Rayon der Karysch-Gruben (Kreis Minusinsk, Gouv. Jenisseisk) vor und bildet aus perlmutterglänzenden Blättchen bestehende Pseudomorphosen nach Molybdänglanz. Analyse: CaO 28,85, MoO_3 71,14.

Bei den Mineralien III. bis V. wird der genaue Analysengang angegeben.

VI. Cäsiumberyll (Worobieffit). Es wird die Analysenmethode des schon von W. Vernadsky (dies. Jahrb. 1909. II. -21-) beschriebenen Minerals angegeben. Spez. Gew. 2,765 bei 13° C. **Doss.**

L. Iwanow: Zur Mineralogie Wolhyniens. I. (Arb. d. Ges. z. Erforschung Wolhyniens. **6**. 1911. p. 225—232. Russisch.)

1. Topas. Bei Krajewschtschina (Kreis Shitomir) wurde in der Ackererde ein $2\frac{1}{2} : 6\frac{1}{2} : 8\frac{1}{2}$ cm großes Spaltstück von Topas gefunden, ein Unikum insofern, als im europäischen Rußland außer den Gebirgsgegenden Topas bisher nicht angetroffen worden ist. Farbe blau und weiß; $2E = 120° 17'$, ohne Unterschied für beiderlei gefärbte Teile. Spez. Gew. 3,60. Da am gleichen Orte auch große Rauchquarze und grobe Bruchstücke von Feldspat vorgekommen sind, so dürfte unter dem Quartär wohl ein Pegmatitgang anstehen.

2. Hisingerit. Beim Dorfe Paromowka (Kreis Shitomir) findet sich dunkelbrauner bis schwarzer Hisingerit zwischen den Hauptgemengteilen eines gabbroähnlichen Gesteins. Strich bräunlich olivengrün, Härte ca. 3, spez. Gew. 2,58; v. d. L. unschmelzbar und stark magnetisch werdend. Lufttrockenes

Material zeigt folgende Zusammensetzung (Mittel dreier Analysen): SiO_2 36,64. TiO_2 Spuren, Fe_2O_3 36,88, FeO 5,51, MgO 1,26, CaO 0,83, H_2O 18,57 (Summe 99,69). Die Substanz ist von mikroskopischen Magnetitdendriten durchsetzt und enthält lokal Rutilmikrolithen. Die chemische Zusammensetzung entspricht ziemlich nahe der Formel $Fe_2O_3 . 2SiO_2 . 4H_2O = H_4Fe_2Si_2O_9 . 2H_2O$, die aber nicht als endgültige angesehen werden kann, da das Material wahrscheinlich nicht sehr rein gewesen. Im Gegensatz zum finnländischen kristalloiden Hisingerit (dies. Jahrb. 1911. I. -208-) stellt der vorliegende Hisingerit ein isotropes Gel (Pseudostöchiolith) mit Wabenstruktur dar, das nur in der Nachbarschaft der Magnetitdendriten eine sehr schwache Doppelbrechung aufweist.

3. Sphärolithe von Goethit kommen im Gangquarz eines Granites bei Krajewschtschina vor. Lokal sind sie völlig weggelöst worden.

4. Graphit in einem stark kaolinisierten Gneis. **Doss.**

L. Iwanow: Zur Mineralogie Wolhyniens. II. (Arb. d. Ges. z. Erforschung Wolhyniens. **7**. Sep.-Abdr. 7 p. Mit 3 Fig. Russisch.)

An einem Albitkristall aus einer Granititdruse beim Dorfe Usolus (Kreis Shitomir) wurden festgestellt: $(00\bar{1})$, (010), (110), $(1\bar{1}0)$, (130), $(\bar{1}30)$, $(02\bar{1})$. $(0\bar{2}1)$, (101), $(11\bar{1})$, $(1\bar{1}\bar{1})$, $(11\bar{2})$, $(1\bar{1}\bar{2})$, $(13\bar{1})$, $(\bar{1}3\bar{1})$, $(1\bar{9}\bar{2})$. Die letzten 3 Formen sind neu. $\alpha = 93^0\,40'$, $\beta = 116^0\,40'$, $\gamma = 89^0\,30'$; a : b : c = 0,6375 : 1 : 0,5579. Die meisten Flächen sind mit Ätzfiguren bedeckt. $(13\bar{1})$ und $(1\bar{9}\bar{2})$ sind ihrer Natur nach Ätzflächen. Mit dem Albit ist Zinnwaldit vergesellschaftet. Beim genannten Dorfe finden sich bis 2 mm große Kugeln von Kaolin im Feuerstein, der häufig im Moränenton auftritt. **Doss.**

L. Iwanow: Einige Mineralien und Gesteine aus der Umgebung von Shitomir. (Arb. d. Ges. z. Erforschung Wolhyniens. **2**. 1910. p. 42—51. Mit 1 Taf. Russisch.)

Angaben über das Auftreten von Pegmatit, Schriftgranit, Sillimanitgneis, in dem der Sillimanit z. T. den Biotit verdrängt hat. In einem grobkörnigen Granit kommen bis 2 cm große Almandine vor, deren $\{110\}$-Flächen in kleine, parallel den Kanten von $\{110\}$ angeordnete Pyramiden ausstrahlen; hierdurch wird $\{110\}$ in $\{211\}$ übergeleitet, dessen Flächen parallel der durch jede Fläche von $\{211\}$ gehenden Symmetrieebene gestreift sind. Ferner quarz- und apatithaltiger Turmalinschiefer, Einzelkristalle von Turmalin, Turmalingranit mit poikilitischer Verwachsung von Turmalin, Quarz und Albit. Chalcedon auf Feuerstein. In teilweise pelikanithaltigen, stark zersetzten Gneisstufen bilden Chalcedon und Quarzin eine Art Grundmasse, in der die Gneismineralien eingestreut liegen. Ferner Gänge von Serpentin, Diallagit. Eine Granitbreccie mit Quarzzement enthält lokal Körner von Beryll. **Doss.**

W. Luczinsky: Notizen zur Mineralogie Südrußlands. (Nachr. d. Warschauer Polyt. Inst. 1913. 9 p. Russisch.)

1. Blaues Steinsalz von Kudrjawka, Kreis Bachmut. In der Xarlamowskschen Grube bildet feinfaseriges blaues Steinsalz eine 5—10 cm dicke Ader im dichten Gips. Farbe hell- bis dunkelblau, nach der Mitte der Ader lokal durch hellviolett in gelb bis orangegelb (Eisenhydroxydbeimengung) übergehend. Im Sonnenlicht verbleichend.

2. und 3. In einem arkosenartigen, kohligen Sandstein bei Gruschewka (Donezgebiet) kommen Kristallgruppen von Pyrit sowie in Adern Inkrustationen von Barytkristallen vor. Bei letzteren entwickelt $\{001\}$, $\{102\}$, $\{011\}$, zuweilen auch $\{101\}$ und $\{110\}$; tafelig nach (001); a : b : c = 0,8146 : 1 : 1,3129.

4. Baryt vom Dorfe Egid, Kaukasus. Eine Stufe von körnigem Baryt ist bedeckt von Barytkristallen der Kombination $\{001\}$. $\{110\}$. $\{011\}$. $\{102\}$. $\{100\}$. $\{010\}$. $\{111\}$. Tafelig nach $\{001\}$.

5. Zoisit aus der Umgebung des Dewdoranskschen Gletschers (Elbrus). Teils farblose und wasserklare, teils graugelbe und trübe Zoisitkristalle bis zu 2 cm Länge treten in einem grobkörnigen Quarzit sowohl als Einschlüsse wie auch als strahlige Bekleidung von Spaltenwänden auf. Kombination $\{110\}$. $\{120\}$, zuweilen noch $\{100\}$, $\{010\}$ und $\{\bar{5}10\}$, bei den aufgewachsenen Kristallen außerdem $\{041\}$. a : b : c = 0,62164 : 1 : 0,3706. Als Vizinalflächen erscheint $\{19 . 2 . 0\}$. Auf (100) ziemlich intensive indigoblaue Interferenzfarbe, die an Stellen, wo keine Auslöschung stattfindet, sich bis zu Gelb verändert. Die optische Orientierung entspricht dem α-Zoisit. $2E$ für Blau 65°, für Rot bis zu 20° sinkend, daher keine schwarze Hyperbel. Polysynthetische Zwillingsbildung parallel der Vertikalachse.

6. Albit von ebenda. In einem Quarzgang Albitdruse, deren nach dem Albit-, untergeordnet auch dem Periklingesetz verzwillingte Individuen von M, P, T, l, n, e, N (011), x, y und γ (013) umgrenzt sind. Tafelförmig nach M.

Doss.

A. Twalschrelidse: Zur Mineralogie des Batumschen Kreises. (Bull. Acad. Sc. St.-Pétersb. 1912. p. 783—787. Russisch.)

In Adern und z. T. Mandeln des Andesits von Zichis-Dsiri, 18 Werst von Batum, kommen vor: 1. Primärer Leonhardit in über 1 cm langen, durch Eisenhydroxydeinschlüsse rosa gefärbten Kristallen der Kombination $\{110\}$. $\{\bar{2}01\}$; außer der gewöhnlichen Spaltbarkeit Absonderung nach $\{\bar{2}01\}$; bei der Verwitterung in Parallelopipede zerfallend. 2. Sekundärer Leonhardit, weiß, pulverig. 3. Apophyllit, tafelförmig nach der Basis, zusammen mit Calcit, Quarz und sekundärem Leonhardit; enthält Spuren von Al und NH_3. 4. Thomsonit, radialstrahlig, stellenweise zusammen mit Leonhardit und Heulandit; Kombination $\{100\}$. $\{010\}$. $\{001\}$. $\{110\}$. 5. Heulandit in sehr kleinen Kriställchen der Kombination $\{110\}$. $\{010\}$. $\{001\}$. $\{\bar{2}01\}$. $\{\bar{2}01\}$ auf primärem Leonhardit. Ferner werden erwähnt Prehnit aus Hohlräumen eines Geschiebes und magnesiahaltiger Magnetit von Tschakwa (siehe dies. Jahrb. 1910. I. -183-).

Doss.

S. Popoff: Über einige Sulfate aus der Umgebung des St.-Georg-Klosters in der Krim. (Bull. Acad. Sc. St.-Pétersb. 1913. p. 253—256. Russisch.)

Auf den am genannten Orte anstehenden Keratophyren und Porphyriten kommen krusten- und nierenförmige Bildungen vor von weißer Farbe mit leichtem bläulichgrünem Stich. U. d. M. schwach doppelbrechende dünne Häute, übergehend in strahlige, farblose Kriställchen. In HCl und HNO_3 leicht löslich, beim Kochen mit Wasser Abscheidung weißer Flocken. Zerfließt beim Stehen über Wasser im Exsikkator unter Absorption von Wasser. Zusammensetzung: SiO_2 36,25, Al_2O_3 11,42. Fe_2O_3 Spuren, MgO 4,08, MnO 0,42, NiO 0,38, CuO 0,63, Na_2O 0,40, H_2O 45,78, Unlösliches (Beimengung von Silikatgestein) 0,74 (Summe 100,10). Beim Ersatz von CuO, NiO, MnO und Na_2O durch die äquivalente Menge MgO resultiert die Formel $MgAl_2(SO_4)_4 \cdot 22H_2O$, entsprechend dem Pickeringit. Ferner Vorkommen von Gips und von noch nicht näher untersuchten Eisensulfaten mit mechanischer Beimengung von Schwefel. Die Entstehung der Sulfate ist auf den in den Eruptivgesteinen enthaltenen Pyrit zurückzuführen. **Doss.**

A. Nikolajew: Mineralien aus den Miasciten des Kreises Kyschtym. (Verh. Miner. Ges. St. Petersb. **49.** 1912. Prot. p. 34—36. Russisch.)

Angaben über Funde von Zirkon (prismatisch und pyramidal), Eläolith, Sodalith, Korund, Aeschynit, Orthit, Ilmenit (mit geringer Beimengung seltener Erden), Kyschtym-Parisit (Nest von ca. 8 kg Gewicht). Ferner Hinweis auf das Vorkommen von Bournonit in der Soimanowskschen Kupfergrube (erster Fund im Ural seit Bournon's Angabe im Jahre 1813, dessen Material vielleicht aus den Gängen bei der Beresowsker Hütte stammte). **Doss.**

B. Krotow: Zur Mineralogie des südlichen Urals. Aragonit und Nephrit. (Beil. z. d. Sitzungsprot. d. Naturf.-Ver. Kasan. No. 282. 1913. Sep.-Abdr. 12 p. Mit 1 Taf. Mikrophot. Russisch.)

Nördlich der Naralinskschen Berge, 33 Werst NNW der Miasker Hütte, tritt in Spalten und Höhlungen eines Serpentins (mit Chromitausscheidungen und Einschlüssen von Granatvesuviangesteinen) weißer und farbloser Aragonit in nadeligen und strahligen Aggregaten auf. Die bis 2 cm langen Kristalle sind von {110}, {010}, teilweise von {011} begrenzt und nach {110} verzwillingt. Spezifisches Gewicht vollkommen durchsichtiger Individuen 2,92. Manche der Kristalle sind stellenweise von einer häutigen, weißen bis bräunlichgelben, dem Gymnit nahestehenden Substanz (spez. Gew. 2,148) bedeckt. Beider Mineralien Entstehung wird auf thermale Tätigkeit zurückgeführt.

Zwei Werst westlich von der Stelle, wo der Kleine Irimel aus den Naralinskschen Bergen tritt, wurde am Kontakt eines turmalinführenden Glimmerquarzitschiefers mit Serpentin das erste Vorkommnis von Nephrit im Ural

entdeckt. Farbe bläulichgrau bis graugrün, auf polierten Flächen dunkelgrün, spez. Gew. 3,010—3,012. Chemische Zusammensetzung: SiO_2 55,55, MnO 1,06, Al_2O_3 2,82, FeO 4,65, CaO 13,85, MgO 21,02 (Summe 98,95). U. d. M. die Eigenschaften des Aktinoliths zeigend. Ist aus schilfiger Hornblende hervorgegangen, die ihrerseits ein Umbildungsprodukt eines Amphibolits (u. d. M. schwach grüne, nicht pleochroitische Balken) darstellt. Der in diesem enthaltene Titanit ist beim Metamorphosierungsprozeß verschwunden. **Doss.**

J. Couyat: Quelques minéraux d'Égypte et du Sinaï. (Bull. soc. franç. de min. **35**. p. 560—565. 1912.)

Die Berylle am Berge Sekket liegen in einem Biotitglimmerschiefer und werden begleitet von bankweise in Glimmerschiefer erscheinendem dunkelgrünem Strahlstein. Die Gneise desselben Fundortes führen Ikositetraeder von Almandin, Prismen von Turmalin und Magnetitoktaeder. Am Gebel Roussas findet sich Bleiglanz, Kieselzink und Wulfenit. — Am Sinai findet sich reichlich und in großer Verbreitung Pyrolusit in carbonischen Sandsteinen, in denen auch Türkis abgebaut wird. Die Wüstensedimente daselbst, und zwar sowohl Kalke wie Tone und namentlich Sandsteine enthalten als Spaltenfüllung vielfach faseriges Steinsalz und in Höhlungen Stäbchen und Büschel davon von z. T. gewaltigen Dimensionen. **O. Mügge.**

J. Couyat: Sur quelques gisements de minéraux de l'Érytrée italienne. (Bull. soc. franç. de min. **35**. p. 236—238. 1912.)

Aus den zersetzten Basalten von Asmara werden als Neubildungen erwähnt stark pleochroitischer Bowlingit, Chabasit, Kalkspat; vom Vulkan Danakil (oder Dankali) Apophyllit, Chabasit, Sylvin und Carnallit.

O. Mügge.

A. Lacroix: Note complémentaire sur les minéraux des pegmatites d'Ampangabé (Madagascar). (Bull. soc. franç. de min. **35**. p. 228—231. 1912.)

An dieser Stelle findet sich auch weißer und rosig durchsichtiger Topas, dessen unregelmäßige Körner mit 2—3 cm großen Muscoviten ein grobkörniges Gestein bilden. **O. Mügge.**

A. Lacroix: (1.) Note complémentaire sur les minéraux d'Ambatofotsikely (Madagascar). (2.) Quelques nouvelles observations sur des minéraux uranifères de la provinces d'Itasy (Madagascar). (Bull. soc. franç. de min. **35**. p. 231—233. 1912.)

(1.) Außer großen Mengen Ampangabeit fanden sich hier namentlich schöne und große Kristalle von Monazit und große Bruchstücke von Orthit

(ähnlich den norwegischen), der bisher meist für Euxenit gehalten wurde. Es wird davon eine Analyse mitgeteilt.

(2.) Es wird eine Analyse von Betafit und begleitendem Euxenit mitgeteilt. **O. Mügge.**

F. R. van Horn: Notes on a new occurrence of Pisanite and Arsenopyrite, and some large Staurolite Crystals from the Ducktown District, Tennessee. (Amer. Journ. of. Sc. 1914. **37**. p. 40—47.)

Pisanit. Eine grüne und eine blaue Varietät als sekundäre Bildung auf den Wänden eines verlassenen Erzbruches zu Isabella bei Ducktown, Tenn. Chemische Analyse (W. R. Veazey):

	SO_3	FeO	MgO	CuO	H_2O
blau	27,87	17,18	0,47	8,50	46,47
grün	28,72	21,45	0,39	3,83	45,58

Formel für beide Varietäten daher (Fe, Cu, Mg) $SO_4 . 7H_2O$ mit geringem Wasserüberschuß, weil eine vorherige Trocknung des Materials zur Verhütung von Oxydation des Eisens vermieden wurde.

W. T. Schaller stellte die folgenden, schon für Pisanit bekannten Kristallformen fest: b (010), c (001), m (110), o (011), w (103), t ($\bar{1}01$), σ ($\bar{1}21$). m und c dominieren.

Arsenkies. Qualitativ wurden Fe, As, S und eine Spur Co nachgewiesen, goniometrisch (W. F. Hunt) die bekannten Formen m (110), q (011) und n (012).

Staurolit. Ungewöhnlich große Einzelkristalle und Zwillinge nach z (232): Dimensionen bis 10 cm. Das Mineral zeigt rauhe Flächen und ist zu einem Aggregat von Chlorit, Muscovit, Granat und etwas Magnetit umgewandelt. **H. E. Boeke.**

Meteoriten.

Friedrich Berwerth: Karl Ludwig Freiherr v. Reichenbach. (Min. u. petr. Mitt. **32**. 1913. p. 153—169.)

Weiteren Kreisen ist Reichenbach durch die von ihm entwickelte Lehre von dem geheimnisvollen „Od“ bekannt. Für die Mineralogie ist er von großer Bedeutung durch seine wichtigen Meteoritenstudien, die auch jetzt noch nicht überholt sind. Es sei daher hier auf diese Lebensbeschreibung des verdienten Forschers hingewiesen, die nicht nur seine wissenschaftliche Bedeutung im einzelnen darlegt, sondern auch interessante Einblicke in das wissenschaftliche Leben der damaligen Zeit (1788—1869), besonders in Wien, bietet. **Max Bauer.**

O. C. Farrington: Quantitative classification of meteorites. (Bull. Geol. Soc. Amer. **22**. 1911. p. 736. [Ausz.])

Die Meteoriten, d. h. die Analysen von 125 verschiedenen Funden, werden nach dem quantitativen System klassifiziert. Sie gehören mit einer Ausnahme in die Klasse der „dofemanes“ und „perfemanes“. Die meisten fallen aus den von terrestrischen Gesteinen eingenommenen Gruppen des Systems heraus, doch sind die Gruppen Wehrlose, Argeinose, Maricose und Websterose unter ihnen vertreten. **Wetzel.**

Warren M. Foote: Factors in the exchange value of meteorites. (Proc. Am. Phil. Soc. **52**. 1913. p. 516—542.)

Verf. beschäftigt sich mit einer Kritik der von Wülfing 1897 aufgestellten Formel zur Bestimmung des Tauschwertes der Meteoriten (dies. Jahrb. 1896. II. -264-; 1898. I. -261-; 1899. II. 116). Diese Formel lautet bekanntlich:

$$W = \frac{1}{\sqrt[3]{GNB}},$$

wo G das Gewicht der Gruppe, zu der der betreffende Meteorit gehört, N sein nachweisbares Gewicht und B die Zahl der Besitzer, in deren Händen Stücke des Meteoriten sich befinden, bedeutet. Außer diesen drei wertbestimmenden Faktoren hatte Wülfing noch fünf andere erwähnt, die aber ihrem Wesen nach einer formelmäßigen Behandlung nicht zugänglich schienen oder überhaupt keine Rolle spielen. Solche Faktoren bezogen sich auf 4. etwaig aufzufindendes Material, 5. Gewinnungskosten, 6. Erhaltungszustand, 7. historisches Interesse, 8. Beobachtung des Falles. — Foote will nun im Sinne von Cohen und Ward nicht nur den Tauschwert, sondern auch den Preis der Meteoriten feststellen, wobei er außer den obigen acht in der Hauptsache noch zwei andere Faktoren berücksichtigt und diese zehn nach ihrer Wichtigkeit folgendermaßen gruppiert:

Wesentliche Faktoren.

1. Gegenwärtig bekanntes Gewicht.
2. Gewicht des angebotenen Materials.
3. Zahl der Besitzer.
4. Gewicht der Gruppe, zu der ein Meteorit gehört.
5. Beobachteter Fall.

Zufällige Faktoren.

6. Größe der Schnittfläche.
7. Individuelle Eigentümlichkeit der Stücke.
8. Strukturunterschiede.
9. Fehlendes Material.
10. Historisches Interesse.

Unter diesen 10 Faktoren hatte schon Cohen 1899 auf die Bedeutung der Größe der Schnittfläche hingewiesen und ebenso den Faktor B der

Wülfing'schen Formel kritisiert, was Verf. auch erwähnt. Während aber Cohen vorgeschlagen hatte, nur jene Besitzer bei der Wertbildung zu berücksichtigen, die tatsächlich in der Lage seien, Material im Tausch abzugeben, die also z. B. von einem Stein nicht weniger als 15 g und von einem Eisen nicht weniger als 30 g besäßen, verringert Foote diesen Faktor noch weiter, wenn auch in etwas anderer Form, indem er anregt, nur jenes Gewicht eines Meteoriten in Betracht zu ziehen, das tatsächlich angeboten wird. — Eine neue funktionelle Beziehung zwischen Wert einerseits und den Faktoren andererseits in Gestalt einer Formel stellt er nicht auf, sondern beschränkt sich auf manche durchaus zutreffende, in vielen Fällen allerdings schon von anderen ausgesprochene Bemerkungen über den Einfluß der 10 Faktoren. Um so dankenswerter ist die über nicht weniger als 548 Fundorte sich erstreckende Tabelle der Preise, die für Meteoriten bezahlt oder als angemessen erachtet worden sind. In dieser Tabelle werden die Preislisten von Cohen 1899, von Ward 1902 und von Foote 1912 vergleichend nebeneinandergestellt. Daß in dieser Tabelle auch Preise Aufnahme gefunden haben, die aus dem Wülfing'schen Tauschwert durch Multiplikation mit 3,2 cent (E. Cohen legte 13 Pfennig, also 3,1 cent zugrunde) gebildet wurden, entspricht eigentlich nicht ganz dem, was Wülfing mit seinen Tauschwerten beabsichtigte. Und die Kritik, die an den zuweilen starken Abweichungen zwischen den tatsächlich bezahlten und den aus dem Wülfing'schen Tauschwert berechneten Preisen geübt wird, scheint dem Ref. nicht berechtigt. Wülfing hatte bei der Aufstellung seiner Tauschwerte in der Hauptsache große Sammlungen im Auge, die nicht einzelne Stücke, sondern umfangreichere Suiten auszutauschen wünschen. Bei einem solchen Tauschgeschäft in größerem Stil hätten sich viele Möglichkeiten ergeben, den Einfluß der in der Wülfing'schen Formel nicht auftretenden Faktoren unter beide Parteien gerecht zu verteilen. Wenn also z. B. in der Formel der Faktor der Beobachtung eines Falles keine Aufnahme fand, so kann bei einem Tauschgeschäft der Formelwert natürlich nur dann zugrunde gelegt werden, wenn dieser Faktor eliminiert wird, wenn also ein Eisen mit bekannter Fallzeit gegen ein anderes dieser Art ausgetauscht wird, und wenn man in ähnlicher Weise mit den andern der formelmäßigen Behandlung nicht zugänglichen Faktoren verfährt. Im übrigen wird sich jeder Besitzer oder Vorstand einer Meteoritensammlung, der ein Kauf- oder Tauschgeschäft einzugehen beabsichtigt, der vom Verf. sorgfältig zusammengestellten Preistabelle zu seiner Orientierung gerne bedienen.

E. A. Wülfing.

G. T. Prior: On the remarkable similarity in chemical and mineral composition of chondritie meteoric stones. (Min. Mag. **17**. No. 78. London 1913. Dezember. p. 33—38.)

Die nahezu vollkommene Übereinstimmung in der chemischen Zusammensetzung der drei Chondrite Baroti, Wittekrantz und St. Michel

(vergl. das folg. Ref.) führte Verf. dazu, andere Chondrite auf derartige Beziehungen hin zu untersuchen. Zum Vergleiche stehen 41 geeignete Chondritanalysen zur Verfügung. Die Tschermak-Brezina-Klassifikation benutzt physikalische und strukturelle äußere Merkmale, die z. T. unabhängig von der chemischen und mineralogischen Zusammensetzung der Steine sind. Die von Farrington durchgeführte quantitative chemische Klassifikation ist zu empfindlich in bezug auf Analysenabweichungen, so daß gelegentlich zwei Analysen ein und desselben Steines ihn in zwei verschiedene Gruppen bringen.

Verf. hat nun in der Weise wie bei Baroti und Wittekrantz die mineralogische Zusammensetzung der Chondrite berechnet und findet, daß die bisher bekannten Chondrite, abgesehen von Schwankungen des Nickeleisengehalts, nahezu dieselbe chemische und mineralogische Zusammensetzung besitzen, hauptsächlich was das Verhältnis von Olivin und Pyroxen betrifft. Die Chondrite nähern sich der Zusammensetzung:

Nickeleisen (Fe : Ni = 10) 9%, Troilit 6, Olivin (Mg : Fe = 3) 44, Bronzit (Mg : Fe = 4) 30, Feldspat (Oligoklas) 10, Chromit usw. 1 = 100%.

v. Wolff.

G. T. Prior: The Meteoric Stones of Baroti, Punjab, India and Wittekrantz, South Afrika. (Min. Mag. **17**. No. 78. London 1913. December. p. 22—32.) (Vergl. das vorherg. Ref.)

Baroti. Am 15. Sept. 1910, 10 h. a. m. (vergl. G. Cotter in Rec. Geol. Surv. India. 1912. **13**. p. 273) fiel bei Baroti, Bilaspur (Simla)-Distrikt, Punjab, Indien, ein Chondrit, der beim Fallen in mehrere Stücke zersprang, von denen das größte $4\frac{1}{4}$ lb. wog.

Untersucht wurde ein 858 g schweres Stück, das ursprünglich vier- oder fünfmal so groß war. Dieses unberindete Bruchstück zeigte keine Spur von Breccienbeschaffenheit oder Adern. Silberweißes Nickeleisen und bronzefarbener Troilit sind über die Bruchflächen verstreut, Chondren dagegen nur schwer zu erkennen. Der Stein besteht u. d. M. aus einem feinkörnigen Aggregat von farblosem Bronzit und Olivin mit zahlreichen Nickeleisen- und Troilitpartikelchen und wenigen Chondren, ein dem Oligoklas nahestehender Plagioklas gesellt sich hinzu. Die Chondren setzen sich z. T. aus Olivin, z. T. aus radialfaserigem Bronzit und Klinobronzit (Auslöschung über 20°) zusammen.

Die chemische Zusammensetzung war folgende:

I. Analyse des mit dem Magneten ausziehbaren Anteils.
II. Analyse des nicht magnetischen Restes.
III. Teilanalyse der in Salzsäure löslichen Silikate nach Abzug von FeS. Der Olivin hat angenähert die Zusammensetzung $3Mg_2SiO_4 . Fe_2SiO_4$.
IV. Bauschanalyse.
V. Analyse auf die Mineralzusammensetzung umgerechnet.

I.

Fe	70,38
Ni	6,52
Co	0,24
SiO_2	3,42
FeO	2,20
CaO	0,38
MgO	3,45
FeS { S	0,34
FeS { Fe	0,59
Unlöslich	11,89
Sa.	99,41

II.

SiO_2	43,53
TiO_2	0,18
Al_2O_3	2,63
Fe_2O_3	0,49
Cr_2O_3	0,20
FeO	15,35
MnO	Sp.
CaO	1,96
MgO	27,12
SrO	0,00
BaO	0,00
Na_2O	1,00
K_2O	0,05
P_2O_5	0,28
H_2O	0,19
FeS { Fe	4,74
FeS { S	2,71
Sa.	100,43

III.

SiO_2	31,40
FeO	20,49
MgO	32,12

IV.

Fe	8,13
Ni	0,75
Co	0,03
FeS { Fe	4,32
FeS { S	2,47
SiO_2	39,68
TiO_2	0,16
Al_2O_3	2,40
Fe_2O_3	0,44
Cr_2O_3	0,18
FeO	13,99
MnO	Sp.
CaO	1,79
MgO	24,71
Na_2O	0,91
K_2O	0,04
P_2O_5	0,25
H_2O	0,17
Sa.	100,42
Spez. Gew.	3,54

V.

Feldspat	10,25
Magnetit	0,63
Ilmenit	0,31
Chromit	0,27
Apatit	0,56
Bronzit	30,38
Olivin	42,12
Troilit	6,79
Nickeleisen	8,91
Wasser	0,17
Sa.	100,39

Wittekrantz. Am 9. Dez. 1800, 8 h. a. m., fiel bei Wittekrantz, Beaufort-West, Kapkolonie, Südafrika, ein Meteorstein (vergl. J. S. Parker, Report of the South African Mus. for 1900, Cape Town 1901, p. 10), von dem 2 Stücke aufgefunden worden sind. Das größere wiegt 4 lb. 7 Unzen, das kleinere 113,5 g. Dieser Stein ist dem von Baroti sehr ähnlich.

Nickeleisen und Troilit sind über die Grundmasse verteilt, die aus körnigem Olivin und Enstatit besteht. Auch die Chondren sind spärlich und bestehen aus faserigem Bronzit. Das farblose Material in den Zwischenräumen ist zum größten Teil isotrop und schwächer brechend als Canadabalsam.

Die Zusammensetzung des Steines ist folgende:

I.		II.		III.		IV.	
Fe . . .	59,49	SiO_2 .	44,64	Fe . . .	7,65	Feldspat . .	11,95
Ni . . .	5,82	TiO_2 .	0,19	Ni . . .	0,75	Magnetit . .	0,70
Co . . .	0,13	Al_2O_3	2,76	Co . . .	0,02	Ilmenit . .	0,32
SiO_2 . .	5,46	Fe_2O_3	0,52	FeS { Fe	2,20	Chromit . .	0,52
FeO . .	3,17	Cr_2O_3	0,39	FeS { S .	1,26	Apatit . . .	0,37
CaO . .	0,20	FeO .	15,76	SiO_2 . .	41,12	Bronzit . .	26,89
MgO . .	5,37	MnO .	0,16	TiO_2 . .	0,17	Olivin . . .	47,42
FeS { Fe	0,79	CaO .	2,31	Al_2O_3 .	2,54	Troilit . . .	3,46
FeS { S .	0,45	MgO .	27,58	Fe_2O_3 .	0,48	Nickeleisen .	8,42
Unlöslich	18,64	Na_2O .	1,26	Cr_2O_3 .	0,36	Wasser . .	0,16
Sa.	99,52	K_2O .	0,15	FeO . .	14,51	Sa.	100,21
		P_2O_5 .	0,17	MnO . .	0,15		
		H_2O .	0,18	CaO . .	2,12		
		Fe .	0,50	MgO . .	25,40		
		Ni .	0,05	Na_2O . .	1,16		
		Fe .	2,39	K_2O . .	0,14		
		S . .	1,37	P_2O_5 . .	0,16		
		Sa.	100,38	H_2O . .	0,16		
				Sa.	100,35		
				Sp. Gew.	3,49		

I. Durch den Magneten ausziehbarer Anteil. II. Silikatischer Rest. III. Bauschanalyse. IV. Mineralzusammensetzung. Der Olivin hat angenähert dieselbe Zusammensetzung $3Mg_2SiO_4 . Fe_2SiO_4$. Baroti und Wittekrantz haben fast die gleiche Zusammensetzung wie der Chondrit von St. Michel, Finnland. **v. Wolff.**

G. T. Prior: The meteoric stones of El Nakhla El Baharia (Egypt). (Min. Mag. **16**. No. 76. 1912. p. 274—281. Mit 2 Taf.; vergl. dies. Jahrb. 1912. II. -356-; 1914. I. -35-.)

Fallzeit nach Feststellung der ägyptischen geologischen Landesanstalt: 28. Juni 1911, etwa 9 Uhr früh. Der Steinregen ging nieder in den Fluren der Dörfer westlich und nördlich von El Nakhla El Baharia (31° 19′ Nord, 30° 21′ Ost) in dem Distrikt von Abu Hommos, ca. 24 miles östlich von Alexandria. Ungefähr 40 Steine, nahe 10 Kilo, fielen auf einen Raum von etwa $4\frac{1}{2}$ km Durchmesser. Sie stammten wohl alle von einem einzigen zertrümmerten Meteoriten, der, begleitet von einer weißen Wolke, aus Nordwest unter einem Winkel von ca. 30° ankam. Die Steine

drangen 10—30 cm in den Boden ein und bildeten schiefstehende Trichter. Viele Steine waren ganz, andere nur teilweise mit einer glänzenden schwarzen Kruste bedeckt. Das Gewicht schwankte zwischen 1813 und 20 g. Der frische Bruch war grünlichgrau. Mit der Lupe erscheint der Stein als ein mittelkörniges, leicht zerreibliches Gemenge von grünem Pyroxen mit wenigen, aber größeren Körnern von rötlichbraunem Olivin. Eisen oder Chondren sind nicht sichtbar. Der Magnet zieht etwas Magneteisen aus. U. d. M. zeigt der Pyroxen (Diopsid) meist die Form wohlgebildeter Prismen, der Olivin die meist unregelmäßig begrenzter Körner, dazwischen stellenweise ein äußerst feinkörniges Gemenge winziger Feldspatleisten und Augitkörner mit etwas Magneteisen, ähnlich wie im Basalt.

Diopsid. Grün, im Schliff fast farblos, bildet drei Viertel des Gewichts. Die Prismen sind etwa 1 mm lang und 0,3—0,5 mm breit, häufig Zwillinge, auch polysynthetische nach (100), zuweilen auch nach (001). Auslöschungsschiefe $c : c = 40—44°$. $2E = 80—87°$ (entsprechend $2V = 44—48°$). $\alpha = 1{,}685$, $\beta = 1{,}69$, $\gamma = 1{,}72$. G. = 3,42. Zusammensetzung:

52,73 SiO_2, 14,93 FeO, 19,22 CaO, 13,12 MgO; Sa. = 100,00,

woraus sehr nahe die Formel:

$$3\,MgSiO_3 . 3\,CaSiO_3 . 2\,FeSiO_3 \text{ oder } 2\,MgCa(SiO_3)_2 . CaFe(SiO_3)_2 . MgFe(SiO_3)_2.$$

Olivin. Ist eisenreicher als irgend ein meteorischer Olivin und steht dem Hortonolith nahe. Er bildet 13—15 % des Steins. Die Körner sind bis 2 m groß und etwas pleochroitisch. Schwingungen // b farblos, // c sehr hellbraun. Er enthält zuweilen Augit eingeschlossen und ist wohl jünger als der letztere. Charakteristisch sind dunkelbraune bis schwarze Einschlüsse, linsenförmige Plättchen, mit ihrer Fläche // (100), mit ihrer Längserstreckung // Achse b und mit ihrer kurzen Achse // Achse c. Bei starker Vergrößerung lösen sich die Plättchen in feine schwarze Linien auf, wahrscheinlich Skelette von Magneteisen oder Titaneisen. Optischer Achsenwinkel des Olivins = 160° (entsprechend $2V = 67°$); $\alpha = 1{,}75$, $\beta = 1{,}785$, $\gamma = 1{,}80$. G. = 3,98. Die Analyse ergab I, II ist Hortonolith nach H. J. Brush und III Fayalit nach F. A. Gooch:

	I.	II.	III.
SiO_2	32,59	33,59	32,41
FeO	51,80	44,37	65,49
MnO	—	4,35	—
CaO	1,11	—	2,10
MgO	15,60	16,68	—
	101,10	98,99	100,00

Alles Eisen ist als FeO gerechnet, Fe_2O_3 ist nur sehr wenig vorhanden. Die Formel ist: $2\,Fe_2SiO_4 . Mg_2SiO_4$. Die folgende Tabelle gibt eine vergleichende Übersicht der physikalischen Eigenschaften (I—III wie oben):

	I.	II.	III.
α	1,75	1,7684	1,8236
β	1,785	1,7915	1,8642
γ	1,80	1,8031	1,8736
$\gamma - \alpha$	0,05	0,0347	0,0500
2 V	67°	69°	$50\frac{1}{2}$°
G	3,98	4,038	4,318.

Die Bauschanalyse des ganzen Gesteins ergab I, II ist eine Analyse von W. B. Pollard, III von St. Meunier (vergl. dies. Jahrb. 1912. II. -356-):

	I.	II.	III.
SiO_2	48,96	49,98	47,40
TiO_2	0,38	—	—
Al_2O_3	1,74	1,65	0,69
Cr_2O_3	0,33	0,23	—
Fe_2O_3	1,29	—	—
FeO	19,63	19,58	20,80
MnO	0,09	—	0,85
CaO	15,17	15,12	15,20
MgO	12,01	12,20	14,61
Na_2O	0,41	—	0,05
K_2O	0,14	—	
S	0,06	—	—
H_2O (110°)	0,07	0,35	—
H_2O (+ 110°)	0,17		—
	100,45	99,11	99,60

In Salzsäure von 1,06 spez. Gew. waren 3,9851 g von 4,6782 g Substanz unlöslich. Der lösliche Teil enthielt:

33,06 SiO_2, 51,67 FeO, 1,86 CaO, 13,03 MgO; Sa. = 99,62,

wobei alles Eisen als FeO bestimmt wurde.

Aus der Bauschanalyse und den Partialanalysen folgt die mineralogische Zusammensetzung:

$Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$	3,46		
$K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$	0,83	6,76	Feldspat
$CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$	2,47		
$FeO \cdot Fe_2O_3$		1,87	Magneteisen
$FeO \cdot TiO_2$		0,73	Ilmenit
$FeO \cdot Cr_2O_3$		0,49	Chromit
FeS		0,17	Troilit?
$CaSiO_3$	30,54		
$FeSiO_3$	21,00	76,70	Diopsid
$MgSiO_3$	25,16		
Fe_2SiO_4	9,87	13,25	Olivin
Mg_2SiO_4	3,38		
H_2O		0,24	Wasser
		100,21	

Der vorliegende Meteorit gleicht am meisten dem von Angra dos Reis in Brasilien (Angritgruppe), der ebenfalls kein metallisches Eisen enthält und in der Hauptsache aus Olivin und Augit besteht. Aber der Augit ist hier dunkelpurpurfarbig und titanhaltig, und seine Menge beträgt mehr als 90 % des Steins.

Vergl. auch Stanislas Meunier: Über den Meteorregen bei El Nakhla in Ägypten 1911. (Denkschr. des ägypt. Instituts 1914.)

Max Bauer.

W. A. Douglas Rudge: Preliminary Note on the Meteorites in the Bloemfontein Museum. (Transactions Royal Soc. of South Africa. 1912. 2. Part 3. p. 211—221. Plates V—VII und 14 Textfig.)

Kroonstadtmeteorit. Die im Besitze des Bloemfontein-Museum befindlichen Bruchstücke des Kroonstadtmeteoriten werden beschrieben und abgebildet. Die Stücke wiegen 1382 g und 663 g, ihr spezifisches Gewicht wurde zu 3,536 und 3,551 bestimmt. Qualitativ ließ sich Fe, Ni, Al, Ca, Si, S, Spuren von Mn, kein CO_2 nachweisen. Eine vollständige Analyse ist nicht ausgeführt worden. Es wurden nur bestimmt 54,68 % unlösliche Bestandteile, 30,38 % Eisen, 13,21 % Nickel. Mineralogisch läßt sich außer Nickeleisen Troilit, Pyrit, vielleicht auch Asmanit bestimmen. Um ein Eisennickelskelett aggregieren sich mehr oder weniger rundliche Körner. In dem nichtmetallischen Anteil sind Feldspate mit Zwillingslamellen erkennbar. Chondren wurden nicht beobachtet.

Winburgmeteorit. Sein Fall wurde 1881 auf der Farm Zeekoegat von Eingeborenen beobachtet. Es ist ein oktaedrisches Eisen von 50 kg Gewicht und wird von Adern durchbrochen. Die Zusammensetzung ist: Eisen in Schwefelsäure löslich 92,32 % und Eisen in Kristallen 2,35 %, Nickel in Kristallen 2,00 %, Kohlenstoff und erdige Substanz 0,3 %. Kristallisiertes Nickeleisen liegt in einer nickelarmen Grundmasse. Der Gesamtnickelgehalt ist klein und in den Adern angereichert. (Vergl. folg. Ref.)

v. Wolff.

W. A. Douglas Rudge: On a Meteoric Iron from Winburg, Orange Free State. (Proceedings Royal Society. Ser. A. **900.** No. A. 615. 1914. p. 19—25. Plates 1 u. 2.)

Die vorliegende Arbeit enthält die Ergebnisse der ausführlichen Untersuchung des Winburg-Eisens. (Vergl. d. vorangeh. Ref.)

Der 38 : 23 cm messende Oktaedrit ist polarmagnetisch mit einer Anzahl von Polen.

Das Eisen ist nicht gleichmäßig zusammengesetzt. Es besteht aus einer Masse von Ferritkristallen mit Feldern einer Legierung, welche die Kristalle trennt, und eutektischen Kristalliten, die in den Ferritkristallen eingestreut erscheinen. Adern einer Legierung verlaufen in bestimmten Richtungen. Die Kristallite selbst bestehen aus einer Zahl dünner La-

mellen von gesetzmäßiger Anordnung. Die Zusammensetzung der Meteoriten ist:

Eisen, in verdünnter Schwefelsäure löslich, 90,67 %, Eisen, in derselben unlöslich, 1,87 %, Nickel 6,905 %, Kohlenstoff etc. 0,555 %.

Die Zerreißungsfestigkeit der Meteoriten ist nicht so groß, wie die des gewöhnlichen Eisens. Bevor der Bruch eintritt, ist der Elastizitätsmodul nahezu der gleiche wie beim Eisen. Die einzelnen Kristalle sind weich und geschmeidig. Beim Zerbrechen spaltet das Eisen in begrenzte Kristalle. Die magnetischen Eigenschaften sind dieselben wie beim schwedischen Eisen. **v. Wolff.**

W. M. Foote: Note on a New Meteoric Iron from Mount Edith, Ashburton District, West Australia. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **27**. No. 221. 1914. p. 391—398. Mit 6 Textfig.)

Der Meteorit wurde am 20. April 1913 bei der Boolaloo-Station gefunden. Er stak aufrecht, die Spitze nach oben, in dem anstehenden Schiefer und schaute mit seiner dünnsten Ecke etwa 5 Zoll hoch aus dem Boden heraus. Der Mount Edith liegt 116° 10′ östl. und 22° 30′ südl., 80 miles südöstlich von Onslow und 160 miles südwestlich von Roebourne. Kein anderer Meteorit ist bisher im Umkreis von 100 miles gefunden worden. Gesamtgewicht: 161 Kilo. Die Form ist flach unregelmäßig dreieckig, ähnlich einer breiten Pfeilspitze. Die Dimensionen, von Ecke zu Ecke gemessen, sind: 45 × 40 × 12 cm und über die Oberfläche gemessen 62 × 55 × 20 cm. Die lange dünne Kante, der der Schwerpunkt näher liegt als der Spitze, bildete wohl beim Flug die Front und bohrte sich so tief in den Boden ein. An dieser Kante ist auch die Härte erheblich größer als in der Mitte und an der Spitze, und zwar wahrscheinlich wegen der dort größeren Erhitzung und daraus folgenden Härtung. Schreibersit und Eisen sind ziemlich gleichmäßig verteilt. Auf einer der Breitseiten sieht man vier wunderliche (12—15 cm Durchmesser) 7—8 cm tiefe Vertiefungen, von denen eine das Stück fast vollständig durchbohrt. Auf deren Grund ist die Verwitterungsrinde 1 cm dick, sonst beträgt die Dicke derselben nur 1—2 mm. Sonst ist die Oberfläche mit flachen Erhabenheiten und Vertiefungen bedeckt, 2—10 cm im Durchmessser und weniger als einhalbmal so tief als der Durchmesser beträgt. An der dicken Kante ist eine 2 cm breite und ebenso tiefe Grube hervorgebracht durch die Verwitterung im Boden. Deutliche Schmelzerscheinungen sind nicht zu erkennen. Das Eisen ist außergewöhnlich hart, z. T. infolge der Anwesenheit von viel Schreibersit, der auf der geätzten Schlifffläche in Form langer (bis 76 mm) und schmaler (1—2 mm) Nadeln erscheint. Er umgibt auch einige der häufigen Troilitknollen (bis 3,5 cm Durchmesser). Olivin ist dunkelschwarzbraun, u. d. M. gelblichbraun. Andere Einschlüsse in Form 2 cm langer Linien zwischen zwei Kamazitpartien. Das Eisen, geätzt und auf frischem Bruch lichtgrau, zeigt die Struktur eines mittleren Oktaedriten. Die Kamazitbänder sind zwischen 0,5 und 1,5 mm

breit und sie sind gegen außen begrenzt von dem glänzenden Taenit, welche beide zusammen den größten Teil der Masse bilden. Der Taenit ist ziemlich gleichmäßig verteilt. Dem Kamazit gegenüber tritt der Plessit zurück und die Widmannstätten'schen Figuren sind nicht sehr scharf ausgeprägt. Der Mount Edith-Meteorit gleicht sehr nahe dem von Bella Rocca (Mexiko), der aber die erwähnten dunklen Linien nicht enthält. Auch ergab der letztere nach J. Edward Whitfield 1,53% Nickel weniger und 1,98% Eisen mehr als der Meteorit von Mount Edith. Seine Analyse ergab für den letzteren:

Fe (direkt) 89,500, Ni 9,450, Co 0,625, P 0,316, C 0,017, Cu 0,013, Si 0,005, S 0,005, Mn fehlt; Sa. 99,931.

Das nächste bekannte Meteoreisen ist das von Roebourne, 1894 gefunden 118° östl. und 22° 20′ südl., 100 miles östlich von Mount Edith. Beide sind aber wesentlich verschieden und gehören sicher nicht demselben Fall an, obwohl auch jenes Eisen ein mittlerer Oktaedrit ist Es zeigt einen eigentümlichen düsteren Schiller und hat eine flockige Struktur mit wenig Troilit und Schreibersit. Sein Nickelgehalt ist 1,12% geringer, sein Eisengehalt 1,41% größer als bei Edith Mount. Das Ballinoa-Eisen, 300 miles südlicher gefunden, hat nur 0,6% weniger Nickel und 0,4% mehr Eisen als das letztgenannte, ist aber sonst sehr verschieden als einer der feinsten bisher bekannt gewordenen Oktaedrite.

Max Bauer.

Elihn Thomson: The fall of a meteorite. (Proceed. Amer. Acad. Arts and Science. **47**. 1912. p. 721—733.)

Verf. geht bei seinen Betrachtungen aus von dem Fundort des sog. Cañon Diablo-Eisens, dem Corn Butle oder Meteor Crater in Arizona, den er beschreibt und den er für einen wirklichen Krater erklärt. Er bespricht eingehend die Vorgänge, die sich bei dem Fall eines Meteoriten abspielen müssen und andere allgemeine Verhältnisse derselben. Da eine Wiedergabe in der Kürze kaum möglich ist, so sei hier auf das Original verwiesen.

Max Bauer.

I. **L. Iwanow**: Weiteres über den Meteoriten von Brahin. (Ann. géol. et min. d. l. Russie. **13**. 1911. p. 111—114. Mit 1 Textfig. Russisch.)

II. **K. Timofejew**: Analyse des Olivins aus dem Meteorit von Brahin. (Ebenda. **14**. 1912. p. 169. Russisch.)

I. Der in der Literatur als Meteorit von Brahin bekannte Pallasit ist neueren, von P. Tutkowsky ermittelten Daten zufolge im Jahre 1809 oder 1810 beim Dorfe Kaporenka (Kreis Rjetschiza, Gouv. Minsk) gefunden worden. 1904—05 wurden am selben Orte noch 2 Stücke von 33 und 65 kg, sowie 1910 beim Dorfe Kruki im gleichen Kreise ein Meteorit von 183 kg beim Ackern aufgedeckt, die alle mit dem von „Brahin" identisch sind. Im letzten Stück ist Olivin von einer Zone von Kamazit umgeben, der seinerseits von einer dünnen

Hülle von Taenit umkleidet wird. Der übrige Plessit schließt lokal Kamazit und Taenit ein. Außerdem stellenweise Magnetkies (oder Troilit?). Unter I. Analyse des Eisens, unter II. Analyse desselben Eisens von A. Inostranzew (Verh. Min. Ges. Petersb. **4**. 1869. p. 309).

II. Die Analyse des Olivins ergab die Resultate unter III. Spez. Gew. 3,38. Im Vergleich hierzu unter IV. die von A. Inostranzew ausgeführte Olivinanalyse.

	I.	II.
Fe	88,58	88,18
Ni	8,38	8,04
Co	1,07	0,51
Mn	—	0,75
Cu, Sn	—	Spur
Cr	—	0,48
Mg	1,12	0,51
Ca	Spur	—
SiO_2	0,47	0,03
S	vorhanden	0,30
C	—	0,71
Unlösliches	0,39	0,28
	100,01	99,79

	III.	IV.
SiO_2	39,87	39,61
Al_2O_3	0,35	0,21
MgO	47,35	48,29
FeO	11,96	11,88
MnO_2	—	0,19
	99,53	100,18

Doss.

G. P. Merrill: Moldavite question. (Bull. Geol. Soc. Amer. **22**. 1911. p. 736. [Ausz.])

Die Moldavite, Billitonite, Australite etc. haben eine charakteristische, angeblich für die kosmische Herkunft sprechende Oberflächenskulptur. Doch kann diese nach des Verf.'s Meinung auch durch Ätzwirkung solfatarischer Emanationen oder sogar durch mehr oder weniger normale Verwitterung entstanden sein, während die Skulptur echter Meteorite in Wahrheit nicht ganz mit ihr übereinstimmt.

Ein Moldavit von Südamerika wird neu beschrieben.

Wetzel.

Geologie.

Allgemeines.

A. Jahn: Die Stereophotogrammetrie und ihre Bedeutung für die praktische Geologie. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1912. **20**. 375—380. 5 Fig.)

Schon in früheren Zeiten sind photographische Verfahren bei der Aufnahme von Landesteilen verwendet worden. Da man aber in der Wahl der Länge der Basis sehr stark beschränkt war, hat diese Methode in der Praxis keine umfangreiche Verwendung gefunden. Seitdem man aber ein Verfahren kennt, das sich auf die Ausmessung stereoskopischer Bilder — hervorgegangen aus dem Zeiss'schen Entfernungsmesser — gründet, bekommt die Stereophotogrammetrie eine hervorragende Bedeutung. Abgesehen von der Wichtigkeit für die Aufnahmen topographischer Karten, wird die Methode auch in der Geologie für Tektonik, Gletscherforschung, Küstenaufnahme u. a. eine wichtige Rolle erhalten.

Die Grundlagen der Methodik werden an Hand mehrerer schematischer Figuren erläutert. **H. L. F. Meyer.**

A. Hirschi: Eine praktische Ausrüstung für die Winkelmessungen bei der geologischen Feldarbeit. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1912. **20**. 287—288. 3 Fig.)

Um die bei geologischen Arbeiten im Felde nötig werdenden Winkelmessungen vorzunehmen, hat Verf. ein kleines Instrument konstruiert, dessen Vorzüge auch noch in einem geringen Gewicht (430 g ohne Stativ) und relativ niedrigen Anschaffungskosten bestehen. Es besteht aus einem mit einer Gradteilung versehenen Metallhalbkreis, einem mit einer Libelle und einem geteilten einschlagbaren Diopter versehenen Buchsbaumholzlineal und einem gewöhnlichen geologischen Kompaß, die zusammen auf ein photographisches Stativ mit Kugelgelenkkopf aufgesetzt werden. Der Meßbereich beträgt 0—360°

für horizontale und -37^0 bis $+37^0$ für vertikale Wirbel bei einer Genauigkeit auf $^1/_{10}{}^0$.

Außerdem wird ein Verfahren angegeben, um das Einfallen und Streichen sehr schwach geneigter Schichten mit Hilfe des Apparates zu messen.

H. L. F. Meyer.

Zum Gedächtnis an Heinrich Schopp. (Notizbl. d. Ver. f. Erdkunde. Darmstadt. (4.) **34**. 72—74. 1913.)

Becker, O.: Nachtrag zur Enthüllung des Denkmals für Friedrich Mohr in Koblenz. Bonn 1914. 4 p.

Taramelli, T.: Ricordo dello Spallanzani come vulcanologo. (Rend. di Milano. (2.) **46**. 18—19. 937—951. 1914.)

Megeren, St. G. van: Ausgewählte Kapitel aus der Geologie. (9. Heft. Hilfsbücher f. Volksunterrichtskurse. 1914.)

Buehler, H. A.: Missouri Bureau of Geology and Mines. (Biennial Report of the State Geologist. Jefferson City, Mo. Jahr?)

Summary Report of the Geological Survey Department of Mines for the Calendar Year 1912. (Can. Geol. Surv. Sessional Paper. **26**. 544 p. 9 Kart. 2 Taf. 11 Fig. 1914.)

Hugi, E.: Zum Gedächtnis Armin Baltzer's. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 417—430.)

Dynamische Geologie.

Innere Dynamik.

J. Koenigsberger: Über die Methoden zur Bestimmung der Isothermenflächen in der Erde für Tunnelgutachten. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **21**. 1913. 55—56.)

Die Ermittlung der Temperatur im Innern eines Berges ist eine Aufgabe, bei der verschiedene Einflüsse berücksichtigt werden müssen. Einige derselben, wie die Wasserführung, lassen sich bei der geologischen Prognose nicht mit genügender Sicherheit voraussagen. Deshalb hat es für die Praxis der Temperaturprognose in Tunnels weniger Nutzen, die Beeinflussung der Temperatur durch die Oberfläche besonders genau, was in diesem Falle ziemlich kostspielig ist, zu ermitteln. Die Methode von Pressel mag aber in verschiedenen mehr theoretischen Fällen recht wertvoll sein. **A. Sachs.**

J. F. Hayford: Isostasy, a rejoinder to the article by Harmon Lewis. (Journ. of Geol. **20**. 1912. 562—578.)

H. Lewis griff in der gleichen Zeitschrift (**19**.) des Verf.'s Ausführungen über Isostasie an, wobei er einen grundsätzlichen Fehler aufzudecken meinte, den Verf. nicht als solchen anerkennen kann. Es handelt sich um die Annahme

„vollkommener Schwerekompensation“ in der Erdtiefe. Diese Annahme ist unter den gegebenen Umständen die natürlichste; außerdem erzeugt eine mäßig große Abweichung der tatsächlichen Verhältnisse ihr gegenüber in der Berechnung der „Tiefe der Kompensation“ keinen erheblichen Fehler.

Dagegen sind Lewis' Vermutungen über die Lokalisation von „Überkompensation“ und „Unterkompensation“ (Journ. **19**. 626) unbegründet.

Lokal dürfte die Vollkommenheit der isostatischen Kompensation gestört sein, aber nur um 10%, wie die Beobachtungen über Lotablenkung vermuten lassen. Auch in geologischen Beobachtungen über Faltungen und horizontale Schubbewegungen findet Verf. Bestätigungen seiner geophysikalischen Hypothesen entgegen Lewis. Neuerdings konnte gezeigt werden, daß die neueren Schwerebestimmungen mit den Lotablenkungswerten und beide mit der Isostasiehypothese in Einklang stehen. **Wetzel.**

L. van Werveke: Bemerkungen zu dem Aufsatz des Herrn Dr. Ad. Krümmer über: Historische Entwicklung und Definition der hauptsächlichsten tektonischen Begriffe in Bergbau und Geologie. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **20**. 1912. 414—415.)

Behandelt die Entstehung des Rheintales, die Theorie wiederkehrender Faltung, sowie die Quersprünge im Juragebirge. **A. Sachs.**

A. Spitz: Gedanken über tektonische Lücken. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1911. No. 13. 285—303. 4 Fig.)

Da man in gestörten alpinen Profilen das Fehlen einzelner Glieder sehr häufig durch Ausquetschungen oder Faltenrekonstruktionen zu erklären versucht, ohne sich darüber klar zu sein, daß dies die Überschätzung eines einzigen Faktors bedeutet, wird die Frage genauer untersucht, auf welche Weise in einer konkordanten Schichtenfolge ein Glied verloren gehen kann. Drei Fälle sind allgemein bekannt, die Ausquetschung, die Streckung, Zerrung und Plättung und die Auswalzung des Mittelschenkels. Diese werden kurz besprochen. Als neuer Fall kommen hinzu die Gleitungen, die in der Literatur bisher kaum berücksichtigt worden sind. Gleitflächen können entstehen bei enggepreßten Falten oder konkordanten Schichtpaketen, wenn der Druck in der Richtung der Schichtfläche wirkt. Dadurch werden einzelne Teile als neue tektonische Einheiten aus dem Verbande gelöst und wandern selbständig weiter. Die Bewegung gleicht schließlich der eines Stoßes von Brettern, der ins Gleiten gerät, wobei die ursprüngliche Ordnung ganz zerstört wird, indem alle Teile eine völlig verschiedene Bewegung vornehmen. Für jede solche, durch zwei annähernd parallele Verschiebungsflächen abgegrenzte tektonische Einheit wird der Name Gleitbrett vorgeschlagen. Mit Zuhilfenahme dieses Begriffes läßt sich das Fehlen ganzer Schichtpakete oder einzelner Schichten in scheinbar konkordanten Schichtenfolgen außerordentlich glücklich erklären.

Es lassen sich eine ganze Reihe von schiebenden und gleitenden Bewegungen zusammenfassen, bei denen die Bewegungsflächen ihrer Entstehung nach konkordant zur Schichtung sind. Diskordanzen sind also hier sekundärer Natur (plakogene Bewegungen). Zu diesen gehören die Überfaltungsdecken, die Abschiebungs- oder Abgleitungsdecken und die Abstauungsdecken.

Diesen gegenüber stehen die kerogenen Bewegungen, durch die Abscherungsdecken entstehen. Bei diesen sind die Begrenzungsflächen ihrer Entstehung nach diskordant, Konkordanzen daher sekundärer Natur. Diese Decken entstehen durch listrische Flächen, Erosionsüberschiebungen und Untergrundsstauungen. Mylonite werden bei dieser Bewegungsform häufig sein.

Die Gleitbretter können durch kerogene und plakogene Bewegungen entstehen.

An Beispielen aus dem Oberengadin wird das Vorkommen von Gleitbrettern erläutert. In sehr großer Ausdehnung finden sie sich auch in der Graubündener Aufbruchzone, aus der ja das bekannte ähnliche Bild Hoek's von dem „aus losen Blättern gemischten Kartenspiele" stammt. Aus dem schottischen Hochlande sind ganz entsprechende Erscheinungen schon 1910 durch Bailey beschrieben worden. **H. L. F. Meyer.**

H. Quiring: Die Entstehung der Sprünge im rheinisch-westfälischen Steinkohlengebirge. (Glückauf. 1913. 477—481.)

Die aufgeschlossenen Quersprünge beweisen, daß das Steinkohlenbecken im Gegensatz zu seiner südost—nordwestlichen Zusammenpressung in der Längsachse Zerrungen erlitten hat.

Der Ausdehnungskoeffizient im Streichen beträgt nicht weniger als 6,44%, die Zerrung rund 4 km.

Die Entstehung der Sprünge ist auf Zerrspannungen zurückzuführen, die in der Längsachse des Gebirges gewirkt haben. Hierbei sind, theoretisch betrachtet, zwei Gruppen von Störungen entstanden: Zerrsprünge und Böschungsprünge (Randbrüche, Staffelsprünge). Die Lage der Gräben gibt die Lage der ursprünglichen Zerrsprünge an.

Eine Senkung der Erdrinde in größerem Umfang ist zur Erklärung der Entstehung der Sprünge nicht erforderlich.

Auf die Senkung der Steinkohlenablagerung im Carbon ist, von der obercarbonischen Aufstauchung ganz abgesehen, im mittleren Mesozoicum eine langsame Hebung in mehreren Phasen gefolgt. Nach der cretaceischen Senkung ist die tertiäre Hebung eingetreten. Daher liegt es sehr nahe, die Hebungen als Ursache der Zerrungen zu betrachten. Die Richtung der Sprünge erklärt Verf.:

a) durch Anhalten des Faltungsdruckes aus Südosten,

b) durch Benutzung der Faltungsblätter als Zerrspalten.

Die Sprünge sind durch Hebung des Gebietes im ganzen und durch Senkung im einzelnen entstanden (Carnall). Daß der Betrag der Rindenwölbung

genügt, um die Längszerrung von über 6% zu erklären, ist nicht wahrscheinlich und vom Verf. unbewiesen. Die Längszerrung muß vielmehr von Faltung und kontinentaler Hebung unabhängig sein. **R. Lachmann.**

H. Quiring: Zur Theorie der Horizontalverschiebungen. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **21**. 1913. 70—73.)

Verf. unterscheidet:

A. Grenzblätter. — Vor und während der Hauptfaltung in der Druckrichtung entstandene und steil niedersetzende Spalten, die zu einer verschiedenen Auslösung des Faltungsdruckes auf beiden Seiten der Spalte und somit zu einem verschiedenen tektonischen Bau der durch die Spalte getrennten Schollen geführt haben; meist Störungslinien von sehr bedeutender Länge und großer Tiefe.

B. Verschiebungsblätter. — 1. Präzedente Verschiebungsblätter. Vor der Hauptfaltung infolge verschiedener Druckverteilung bezw. verschiedenen Widerstandes in der von dem Horizontaldruck beanspruchten Zone entstandene Spalten, auf denen eine meist geringe Verschiebung zweier durch die Spalten getrennten Schollen gegeneinander in horizontaler Richtung stattgefunden hat. Die Verschiebung ist meist nur in bereits in einer früheren Periode gefalteten Massiven erkennbar. Sie haben als Vorläufer der Grenzblätter zu gelten.

2. Verschiebungsblätter im engeren Sinne. Während der Faltung in der Druckrichtung entstandene Spalten, die infolge ungleichmäßiger Zusammenpressung von Falten bezw. ungleichmäßigen Vortriebes von Überschiebungen (Überschiebungsblätter) entstanden sind; Verschiebungen von meist nur örtlicher Bedeutung. Überschiebungsblätter: seitliche Begrenzungsspalten einzelner Deckschollen (Teilschollen), meist nicht die Überschiebungsfläche durchsetzend.

3. Posthume Verschiebungsblätter. Nach der Hauptfaltung entstandene und meist in der Druckrichtung verlaufende Spalten, auf denen eine Verschiebung der benachbarten gefalteten Schollen in horizontaler Richtung gegeneinander stattgefunden hat. Sie sind als Auslösungen noch nach der Faltung vorhandener latenter Spannungen zu betrachten. Infolge ihrer rein örtlichen Entstehung sind sie nur selten auf größere Entfernung zu verfolgen.

Nachbewegungen können naturgemäß auf allen Blättern, sowohl in vertikaler wie horizontaler Richtung, eingetreten sein und sind nicht auf die letzte Gruppe beschränkt. **R. Lachmann.**

F. v. Wolff: Der Vulkanismus. I. Bd.: Allgemeiner Teil. 2. Hälfte. Die vulkanischen Erscheinungen der Oberfläche. Lunarer und kosmischer Vulkanismus. Geschichte der Vulkanologie. 301—711. 141 Textabbild. Stuttgart 1914.

Die vulkanischen Ereignisse sind nur vorübergehende Erscheinungen an bestimmten Stellen der Erdoberfläche; die Vulkane werden nicht durch ständige, nach der Magmazone führende Kanäle, sondern aus erschöpfbaren Magmareservoirs gespeist und ihre Größe hängt ab von der in den letzteren aufge-

speicherten Energie. Die bisher übliche Systematik der Oberflächeneruptionen (v. Seebach, Mercalli, Daly) ist nicht frei von Mängeln und wird ersetzt durch eine Einteilung in 1. Lineareruptionen, Eruptionen längs Spalten (vulcani spaccatura, Mercalli), 2. Arealeruptionen, flächenhaft erfolgende Durchschmelzungen der Erdkruste (Daly), 3. Zentraleruptionen. Bei 1. und 2. entstehen Deckenergüsse mit einseitiger Gefällsrichtung, nebensächlich auch bei 1. Lockerprodukte; bei 3. ist der Bau periklinal, ein Vulkan oder Maar. Demnach wird den Intrusivkörpern, auf welche die Durchbrüche zurückzuführen sind, die Form der Spalte, großen Batholithen und Schloten zugeschrieben: sie „projizieren sich auf die Oberfläche als Punkt, Linie oder Fläche". Die Areal-, Linear- und Zentraleruption stellen einen Zyklus dar; die ersteren, die auf flächenhafte Dacheinbrüche über Batholithen zurückgeführt werden, haben zur Zeit der höchsten Intensität des Vulkanismus in der frühesten Zeit der Erdgeschichte eine große Bedeutung gehabt, lassen sich aber noch bis in die Tertiärzeit erkennen; mit abnehmender Intensität stellen sich dann die Spalteneruptionen ein, die nach Verf. in der paläozoischen und tertiären Eruptionszeit eine außerordentliche Verbreitung besaßen, und endlich müssen zeitlich die Zentraleruptionen als „abgeschwächteste Form des Vulkanismus" folgen.

In welcher Weise sich ein Vulkanschlot mit Intrusionen als eigentlichen Vulkanherden in Zusammenhang bringen lasse, wird an einer Reihe von mehr oder weniger tief in ihrem Unterbau freigelegten Vulkanbauten zu zeigen versucht (Siebengebirge, böhmisches Mittelgebirge, Euganeen, Katzenbuckel, Palma, Predazzo, Kimberley, Anden). Die beschränkte Lebensdauer eines jeden Vulkanes, die Unabhängigkeit der Tätigkeit benachbarter Vulkane [der aber wohl auch eine ganz auffällige Gleichzeitigkeit der vulkanischen Erregung über ein weites Gebiet, wie 1902 in Zentralamerika und Westindien, gegenübergestellt werden kann. Ref.], der Temperaturzustand der Laven, die petrographische Verschiedenheit der Laven in einem engeren Gebiet, werden als ein Beweis dafür betrachtet, daß jedem Vulkan ein besonderer Injektionskörper als Herd zukommen könne, also in einem Vulkangebiete verschiedene solche in verschiedenen Niveaus übereinander liegen dürften. Diese Beziehungen werden weiter ausgeführt und dabei besonders auch auf Daly's Hypothesen Bezug genommen.

„In der Energieerzeugung während des Verlaufes der magmatischen Gasreaktionen ist die treibende Kraft der Zentraleruption allgemein zu sehen." Im Magma existieren nämlich endotherme Verbindungen, „die mit fallender Temperatur und bei Druckentlastung unter Volumzunahme in ihre Bestandteile zerfallen." Die bekannte Tatsache, daß sich Vulkane mit zäheren (kieselsäurereicheren) Magmen durch heftigere Explosionen auszeichnen, wird so erklärt, daß die innere Reibung des Schmelzflusses die instabilen Systeme begünstige, die unter besonderen Verhältnissen explosionsartig zerfallen. In ähnlicher Weise wirkt auch die durch Gasreaktionen entwickelte Wärme aufschmelzend auf das Nebengestein. Da angenommen wird, daß die Vulkane aus selbständigen Herden, nämlich aus rings von abkühlendem Nebengestein umschlossenen Intrusionen gespeist werden, so ist die Frage nach dem Ersatz des Wärme-

verlustes zu beantworten. „Die Hauptursache der Wärme ist in den exothermisch verlaufenden Reaktionen zu suchen, die eintreten, sobald die chemischen Gleichgewichte der Gase durch Druckentlastung und Abkühlung verschoben werden. In gleicher Weise kann chemische Energie in Wärme umgewandelt werden, wenn in den magmatischen Systemen Verschiebungen der chemischen Gleichgewichte zwischen der gasförmigen und flüssigen Phase oder innerhalb der flüssigen Phase allein eintreten." Dazu kommen die Kristallisationswärme, die Abgabe von Wärme durch die Kompression von Gasen und möglicherweise Wärmeentwicklung bei radioaktiven Zerfallsvorgängen. Zur Verhinderung eines „Gefrierens" der Lava in lavaerfüllten Kratern, wie des Kilauea, bedarf es einer steten Wärmezufuhr; diese wird im wesentlichen der von Daly so genannten „Zweiphasenkonvektionsströmung" zugeschrieben; sie besteht nach Daly in einem andauernden, aus der heißeren Tiefe nach dem Krater gerichteten Zustrom von Lava, die emulsionsartig mit Gas beladen und deshalb leichter ist als die sich entgasende Lava an der Oberfläche des Kraters.

Die Wiederöffnung eines durch erstarrte Lava verstopften Kraterschlotes geschieht nach Daly durch eine Wiederaufschmelzung mittels heißer Gase. „Die Brun'schen Versuche lassen noch einen weiteren Faktor erkennen. Dieselben zeigen, daß die Gläser, wenn sie bis nahe zum Schmelzpunkt erhitzt werden, explodieren, ihre bei der glasigen Erstarrung fixierten Gase unter Volumvermehrung abgeben. Auf diese Weise werden durch den Erwärmungsvorgang von unten im Lavapfropfen selbst Explosionsvorgänge ausgelöst, die die Wirkung der aus dem Herd stammenden Gase verstärken."

Nach der weiterhin folgenden Behandlung der vulkanischen Produkte wendet sich die Schilderung den Linear- und Arealeruptionen zu. Ausführlich werden die Spaltenergüsse und Spalteneruptionen Islands nach den Beschreibungen und Auffassungen Thoroddsen's, Sapper's und Reck's und weiterhin noch solche auf Lanzarote, S. Jorge, Sawaii, auf Hokkaido und am Tarawera behandelt. Auf Spaltenergüsse werden die weitstreichenden Gesteinsgänge bezogen, die Basaltdecken von Island, im nordwestlichen Teil der britischen Inseln, der Faröer, Grönlands, Columbias, Patagoniens und Syriens auf solche zurückgeführt; Beispiele aus dem Mesozoicum sind der Dekkantrapp, der sibirische Trapp, die Newarkbasalte in Nordamerika und die Karoodiabase; paläozoisch ist die Quarzporphyrdecke von Bozen. Mit dem Lavaerguß aus den Spalten ist oft die Förderung von Lockerprodukten verknüpft, wie die in Begleitung der Lavadecken oft massenhaften Agglomerat- und Tuffablagerungen für die engen Beziehungen der Lineareruptionen zu den Zentraleruptionen sprechen.

Die Aufstellung des Types der Arealeruptionen entspricht einer Hypothese Daly's, wonach Batholithe, wenn sie nahe genug bis an die Oberfläche gelangt sind, auch auf die Oberfläche vordringen und sich als gewaltige Lavamassen in einem Guß über die Oberfläche ergießen. „Derartige Arealeruptionen lassen sich theoretisch voraussagen. Je dünner die feste Erdkruste ist, um so häufiger muß der Fall eintreten, daß eine Magmamasse sich unmittelbar zur Oberfläche ergießt und Lavaüberflutungen großen Stils hervorbringt." Trotz mancher Bedenken hält Verf. mit Daly das Eruptivgebiet des Yellowstone-Parks für

eine solche Arealeruption eines Granitbatholithen. Auch der Gabbrozug von Neurode scheint Verf. ein Vertreter dieses offenbar problematischen Eruptionstypus zu sein. Als Eruptionslakkolithen bezeichnete Stark domförmige Berge der Euganeen, die er so deutete, daß ein Lakkolith seine Decke gesprengt habe.

Die Zentraleruptionen führen zu folgenden drei Haupttypen von Vulkanen:

1. die effusiven Vulkanbauten,
2. die explosiven Vulkanbauten,
3. die gemischten Vulkanbauten.

Zum 1. Typus gehören die basaltischen Schildvulkane Islands, über deren Ausmaße eine Tabelle Aufschluß gibt, die entsprechenden Lavavulkane vom hawaianischen Typus und diejenigen auf Samoa. Auf den Krater der Schildvulkane wird die Bezeichnung Einbruchscaldera angewandt, überhaupt dieser Name für sehr verschieden gebildete Kesseltäler an und auf Vulkanen (Einbruchscalderen, Explosionscalderen und Erosionscalderen) beibehalten. Die Eruptionen der Hawaivulkane und die Veränderungen in ihrer Caldera werden ausführlicher besprochen nach Dana und Daly. Am Kilauea ereignete sich 1789 ein Ausbruch unter Förderung von Lockerprodukten. Wie solche Ausbrüche an Schildvulkanen zustande kommen, glaubt Verf. aus dem Verhalten des Kilauea im Jahre 1848—1849 entnehmen zu können. Im Jahre 1848 bedeckte sich der Halemaumau-Krater mit einer dicken Kruste, die sich domartig 60—90 m hoch aufwölbte, um dann im Frühling 1849 zu bersten, wobei die Lava 15—16 m hoch emporgeschleudert wurde. Daraus wird das Gesetz gefolgert: „Der Übergang von der effusiven zur explosiven Phase ist durch allmähliches Heruntergehen der Temperatur im Vulkanschlot oder Herd bedingt."

Zum Typus der rein explosiven Vulkanbauten gehören zunächst die Maare. „Im Gegensatz zu den Maaren besitzen die Explosionskrater oder Explosionscalderen sehr viel größere Dimensionen." Als Explosionscalderen werden u. a. die großen Calderen am Aso (23 × 14 km), der Zirkus des Pik von Tenerife (20 × 12 km), Santorin (11,1 × 17,4 km) aufgeführt. Im Anschluß an die Maare wird (nach Branca) der Rieskessel und (nach Rothpletz) das Tal von Orotava besprochen.

Die Aufschüttungskegel, deren Profillinie Milne und G. F. Becker einer mathematischen Behandlung unterzogen, Linck experimentell nachzuahmen versucht hat, werden in die Wallberge (mit großem Krater, großer Grundfläche und geringer Höhe) und in die Aschen- und Schlackenkegel, welche den eigentlichen Typus darstellen, eingeteilt.

Zu den gemischten Vulkanbauten gehören als „nicht selbständige Vulkanformen" die Kuppen, Dome und Kegel, für deren Erklärung die Reyer'sche Theorie von der Entstehung des Teplitzer Schloßberges anwendbar erscheint, wenn der letztere selbst auch höchst wahrscheinlich keine solche Quellkuppe ist. Als einige Beispiele für diese Art von Staukuppen werden angeführt der 60—90 m hohe Lavadom im Krater des Kilauea (1848), der Georgios auf Santorin, der als solche wohl sehr zweifelhafte Colle Umberto am Vesuv, der Lavadom des Tarumai auf Hokkaido, die Andesitkuppenbildungen auf den Bogosloffinseln und die Puys in der Auvergne. [Nach P. Waitz ist der in

der tabellarischen Zusammenstellung aufgeführte Nevado de Toluca, der sowohl von Dannenberg wie vom Ref. für eine gewaltige andesitische Aufstauung gehalten worden war, an verschiedenen Aufschlüssen als ein Stratovulkan zu erkennen; dagegen bleibt die 150 m hohe Andesitmasse in seinem Krater ein ausgezeichnetes Beispiel für eine Staukuppe. Ref.] Als Extrusionsgebilde findet die Felsnadel der Montagne Pelée hier ihre Stelle. Wie weit ihr die von Stübel angeführten Gipfelpyramiden ekuadorianischer Vulkane analog sind, ist wohl sehr fraglich.

Zu den gemischten Vulkanbauten werden dann die Stratovulkane gestellt, d. h. diese Bezeichnung nur auf solche Berge angewandt, die aus einem Wechsel von Agglomeraten und Laven bestehen.

Einfache Stratovulkane (einachsige Vulkane) werden in solche mit gleichbleibender und solche mit wechselnder Förderungsart unterschieden; bei den ersteren haben Explosions- und Effusionsvorgänge gleichmäßig gewechselt, zu den letzteren „gehören alle Vulkane, deren Magmen anfänglich dünnflüssiger waren und dann im Laufe der Zeit einen höheren Grad von Zähflüssigkeit erwerben, so daß die letzten Eruptionen im Ausstoßen und Aufstauen halbfester oder bereits sogar weitgehend verfestigter Laven bestanden".

Die Entstehung der Calderen wird nochmals behandelt. Verf. glaubt, daß Einbruchscalderen nur bei Lavavulkanen oder solchen Stratovulkanen möglich sind, die diesen nahestehen, also im Sinne Stübel's bei monogenen Vulkanbauten. Dagegen sind riesige Krater an solchen Vulkanen, die mit Unterbrechung tätig sind, wie eine ganze Reihe von beobachteten Beispielen lehre, durch Ausblasung entstanden. Als klassisches Beispiel wird das 75 qkm große, durch Explosion geschaffene Bruchfeld des Krakatau angeführt. [Verbeek, der die Möglichkeiten ausführlich erörtert hat, kommt zu der Anschauung, daß jenes Bruchfeld sehr viel wahrscheinlicher durch einen Einsturz als durch die Explosionen entstanden sei. Ref.] Daß die Calderenbildung die Tätigkeit eines Vulkanes zum vorläufigen oder völligen Abschluß zu bringen pflegt, erklärt Verf. folgendermaßen:

„Die Erfahrung hat gelehrt, daß Magmen, je mehr sie sich abkühlen, an Explosionsfähigkeit gewinnen. Danach würde die Aussprengung der Caldera eine große Kraftäußerung eines festwerdenden Herdes zu einem bestimmten Zeitpunkt sein, an dem das Magma das Maximum von Explosionsfähigkeit erlangt hat. Andererseits werden bereits glasig erstarrte Laven explosiv, wie die Brun'schen Experimente gelehrt haben, wenn sie bis zu einem bestimmten Temperaturgrad erhitzt werden (indirekte Eruptionen)."

Die Verlegung der Eruptionsachse bedingt den Typus der „mehrachsigen Vulkane" (Mercalli), d. s. diejenigen vom Typus Somma-Vesuv.

In dem Abschnitt über die Ausbruchserscheinungen werden zunächst die wenigen Beispiele für die Entstehung neuer Vulkane zusammengestellt, es wird dann auf die Vorzeichen eines Ausbruchs, auf die effusiven und explosiven Ausbruchserscheinungen eingegangen, letztere werden nach dem von Mercalli und Lacroix gegebenen Schema eingeteilt. Bei der Besprechung der Exhalationen wird besonders auf Brun Bezug genommen; eine Tabelle gibt einen Überblick über eine große Anzahl von Gasbestimmungen an

Fumarolen, Solfataren usw., wovon weitaus die meisten von Fouqué und Ste.-Claire Deville stammen.

In einer „Theorie der vulkanischen Exhalationen" wird geprüft, welche Körper zwischen 1300° und der gewöhnlichen Temperatur aus dem Magma als primäre Exhalationen austreten können, wobei von den Dissoziations- und Verdampfungstemperaturen, die sie im reinen Zustande besitzen, ausgegangen wird. Die durch Wasserdampf und Luftsauerstoff bewirkten Störungen der primären Exhalationen werden besonders betrachtet. Die Gasexhalationen im Ruhezustand der Vulkane, welche sich durch die Abwesenheit von Chlor charakterisieren, werden als „langsame" und „sekundäre" Exhalationen unterschieden: als erstere bezeichnet Brun die Gase, welche man durch Erhitzen eines vulkanischen Gesteines bis zu einer Temperatur unter dem „Explosionspunkt" erhält, letztere sind solche Gase, die frei werden, wenn man die im Vakuum bei der „Explosionstemperatur" entgaste Lava einem 700—800° heißen Luft- oder Sauerstoffstrom oder einem anderen Oxydationsmittel aussetzt.

Klassifikationen der Fumarolen und Solfataren gaben Sainte-Claire Deville, Fouqué, Palmieri, O. Silvestri und Lacroix; alle führen als Produkte der heißesten Fumarolen Salze des Natriums bezw. Kaliums an, während bezüglich der späteren Produkte keine Übereinstimmung mehr herrscht. Mit Brun nimmt Verf. an, daß man im Wasserdampf und Sauerstoff der Exhalationen nur vorwiegend von außen eingewanderte Bestandteile zu erblicken habe. Es folgt in ähnlicher Weise, wie dies früher schon hinsichtlich der Emanationen geschah, eine Zusammenstellung der Sublimationsprodukte und ihrer wesentlichen Eigenschaften.

Als postvulkanische Erscheinungen werden die Solfataren und Soffionen, Geysire, Thermen und Mineralquellen, Mofetten usw. behandelt; ein sehr breiter Raum ist dabei der Besprechung der Siedequellen von Island gewidmet.

Den Abschluß des Bandes bildet eine physische Beschreibung des Mondes und ein geschichtlicher Überblick über die vulkanologischen Theorien.

Bergeat.

Aug. Sieberg: Einführung in die Erdbeben- und Vulkankunde Süditaliens. 2 farbig. Ansichten, 67 Abbild. u. Karten im Text. Jena 1914.

Das kleine Buch ist als populärer Führer für den weitesten Kreis der in Süditalien reisenden Touristen geschrieben. Es ist kein eigentlicher geologischer Führer, sondern dazu bestimmt, naturwissenschaftlich nicht vorgebildeten Reisenden das Wesen der vulkanischen Erscheinungen und Erdbeben zu erläutern und sie auf das Sehenswerteste hinzuweisen. Verf. begleitet den über Rom und Neapel nach Sizilien Reisenden auf seinen Ausflügen in der Nähe Neapels, nach dem Erdbebengebiet von Messina, nach dem Ätna und schließlich auf einer Rundfahrt durch den Archipel der Liparen mit einem Besuch des Stromboli. Überall werden auch kurze Notizen über Landschaft und Bewohner gegeben, und wo es dem Zweck dienen kann, auch eigene Reiseerlebnisse berichtet.

Am ausführlichsten ist der Abschnitt über den Ätna; da gerade die Literatur über die jüngeren Veränderungen und Ereignisse an diesem Berge nicht so leicht zugänglich ist, wie diejenige über den Vesuv, so wird dieses Kapitel, dem ein früher veröffentlichter Aufsatz des Verf.'s zugrunde liegt, auch dem geologisch Gebildeten zur Orientierung nützlich sein.

Das Buch bringt ein Verzeichnis der wichtigsten einschlägigen Literatur.

Bergeat.

Gilbert, G. K.: Interpretation of anomalies of gravity. (U. S. Geol. Surv. Prof. pap. **85**. Washington 1913.)

Galle, A.: Das Geoid im Harz. (Veröffentl. d. k. preuß. geod. Inst. N. F. **61**. Berlin 1914.)

Oldham, R. D.: On the Effect of the Gangetic Alluvium on the Plumb-line in Northern India. (Proc. Roy. Soc. London. A. **90**. 32—41. 1914.)

Michelson, A. A.: Preliminary results of measurements of the rigidity of the earth. (Astrophys. Journ. **39**. 2. 105—149. 1914.)

Ball, J.: The earth's contraction. (Nature. **93**. 2321. 188—189. 1914.)

Leimbach, G.: Die Erforschung des Erdinnern mittels elektrischer Wellen und Schwingungen. (Die Antenne. Zeitschr. f. drahtl. Nachrichtenübermittl. Heft **1**. 1—7. Berlin 1914.)

Véronnet, A.: Le refroidissement de la terre; évolution et durée. (Compt. rend. **158**. 538—541. 1914.)

Oldham, R. D.: The constitution of the interior of the earth as revealed by earthquakes. (Nature. **92**. 2312. 684—685. 1914.)

Fermor, L. Leigh: Isostasy, Earthquakes and Vulcanicity in relation to the Earth's Infra-Plutonic Shell. (Geol. Mag. (6.) **1**. 65—67. 1914.)

Rudolph, E. und S. Szirtes: Zur Erklärung der geographischen Verteilung von Großbeben. (Peterm. Mitt. **60**. 124, 184. 1914.)

Réthly, A.: Die Erdbebenkarte Ungarns. (Gerland's Beitr. z. Geophysik. **13**. 4. 1914.)

O'Leary, W.: The sources of disturbance of seismometers wich are specially sensitive to convection currents. (Nature. **92**. 2302. 437. 1913.)

Gill, H. V.: The distribution of earthquakes in space and time. (Nature. **92**. 2302. 437. 1913.)

Hasegawa, K.: On the barometric gradient as a secondary cause of earthquakes. (Tokyo Sugaku-Buturigakkwai Kizi. (2.) **7**. 10. 181—185. 1913.)

Branca, W.: Bericht über die mir zugegangenen Urteile der Fachgenossen, betreffend die in „Ziele vulkanologischer Forschung" von mir gemachten Vorschläge. (Abhandl. preuß. Akad. d. Wiss. 1914. Phys.-math. Klasse. No. 2. 67 p.)

Weekly Bulletin of Hawaiian Volcano Observatory. II. 1914.

Perret, F. A.: The Diagrammatic Representation of Volcanic Phenomena. (Sill. Journ. (4.) **37**. 48—56. 1914.)

Judd, F. W.: Observations at the bottom of the crater of Vesuvius. (Nature. **92**. 2310. 633—634. 1914.)

Malladra, A.: La solfatara dell' Atrio del Cavallo. (Rend. Napoli. (3a.) **19**. 6—10. 153—163. 1914.)

Fiore, O. de: Il periodo di riposo del Vesuvio iniziatosi nel 1906. Studii morfologici. (Rend. Napoli. (3a.) **19**. 6—10. 106—107. 1913.)

Mercalli, G.: Il risveglio del Vesuvio. (Rend. Napoli. (3a.) **19**. 6—10. 137—141. 1914.)

— Sopra un recente sprofondamento avvenuto nel cratere del Vesuvio. (Rend. Napoli. (3a.) **19**. 6—10. 134—137. 1914.)

Bergt, W.: Der Vulkan Quilotoa in Ekuador und seine schiefrigen Laven. (Veröffentl. d. Städt. Mus. f. Länderk. in Leipzig. **13**. 27—53. 8 Taf. 1 Karte. 1914.)

Brun, A.: L'exhalation du Kilauea en 1910. (Compt. rend. **158**. 149—150. 1914.)

The recent volcanic eruptions in Japan. (Nature. **92**. 2308. 589. 1914.)

Eruption of volcanic Mount Sakurashima. (Nature. **92**. 2307. 561. 1914.)

Der verheerende Ausbruch des Vulkans Sakurajima im Süden der japanischen Insel Kiuschiu. (Peterm. Mitt. **60**. 132—133. 1914.)

Äußere Dynamik.

W. O. Crosby: Dynamic relations and terminology of stratigraphic conformity and unconformity. (Journ. of Geol. **20**. 1912. 289—291.)

Gewisse Arten von Schichtverbänden und ihre Entstehung studierte Verf. an der amerikanischen Ostküste und gelangt dabei zu einer neuen Terminologie der Schichtverbände:

1. Konkordante Überlagerung, Akkordanz oder Konformität (Crosby)
   a) Planokonformität, Parallelität der Schichtpakete, etwa auf einem Kontinentalsockel oder unter der Tiefsee.
   b) Sphenokonformität, Aufeinanderfolge von einseitig auskeilenden Schichten.
2. Pänakkordanz (Heim) = Parinkonformität (Crosby), bei subparallelen Schichtgrenzen, die durch vereinigte Wirkung von (geringer) Deformation und Erosion entstehen.
3. Diskordanz (auct.) = Klininkonformität (Crosby), Wirkung von Erosion nach erheblicherer Deformation.

Ein gutes Beispiel für 2. bietet die Auflagerung rezenter Sedimente auf der nordamerikanischen cretacischen Peneplain, die unter die atlantischen Küstenniederungen untertaucht. Die dort auftretenden wiederholten Parinkonformitäten beruhen wohl auf oszillatorischen Krustenbewegungen. Wo die Ablagerungen seewärts in die des Kontinentalsockels übergehen, zeigt sich ununterbrochene Sphenokonformität. Die Mächtigkeit der jungen Schichten nimmt nach Osten über der seewärts einfallenden Peneplain zu, da

hier die Deposition überwiegt, während landwärts infolge der häufigen Hebungen Erosion überwiegt.

Den Parinkonformitäten gegenüber zeichnen sich Klininkonformitäten durch regionale Konstanz und einen merklichen stratigraphischen Hiatus aus.

Wetzel.

S. Paige: Rock-cut surfaces in the desert ranges. (Journ. of Geol. **20**. 1912. 442—450. 4 Textabb.)

Während des ariden Zyklus einer Beckenlandschaft bildet sich ein sehr einförmiges Bodenrelief des Beckens heraus, indem am Fuß der steilen, gebirgigen Beckenränder sich schwach geneigte Abtragungsebenen ohne Rücksicht auf Härteunterschiede der Gesteine ausbreiten, die nach dem Beckenzentrum zu unter Schuttmassen untertauchen, sogen. rock-cut planes. Die Ebenen sind in der peripheren Zone des Beckens besonders deutlich ausgeprägt. Bei der graduellen Auffüllung des Beckens mit Schutt hebt sich die Erosionsbasis des Beckens. Wenn keine tektonischen Bewegungen das morphologische Bild vorher komplizieren, steigen die Schuttmassen allmählich über die Abtragungsebenen bis nahe an den Fuß der Randgebirge auf.

In dem vom Verf. untersuchten Silver City-Gebiet, Neu-Mexiko, sind die Abtragungsebenen zertalt, seitdem im Quartär eine tektonische Unterbrechung des Zyklus stattfand.

Die steilen Bergflanken, welche die Abtragungsebenen peripher begrenzen, sind das normale Produkt der denudierenden Faktoren im ariden Becken. Flächenförmig ausgebreitete Entwässerung, sogen. Flächenflut, ist die Folge der Herausbildung der rock-cut-Ebenen, nicht, wie Mc Gee will, ihre Ursache.

Wetzel.

W. Spitz: Versuch eines Schemas zur Darstellung von Kluft- und Harnischbeobachtungen. (Jahresber. und Mitt. Oberrhein. Geol. Ver. N. F. **3**. 1913. 48—57. 1 Fig. Taf. III.)

Den Beobachtungen an Klüften und Harnischen wird in neuerer Zeit eine größere Aufmerksamkeit gewidmet. Es soll nun ein Schema gegeben werden, das einerseits zur schnellen Notierung während der Arbeit dient, andererseits eine übersichtliche Darstellung aller Beobachtungen ermöglicht. In diesem Schema werden dargestellt:

A. die Daten der Kluftfläche:
   1. die Fallrichtung,
   2. der Fallwinkel der Kluft;

B. die Daten der Harnischstreifen:
   3. die Fallrichtung,
   4. der Fallwinkel der Harnischstreifen;

C. die Daten der Schollenbewegung:
   5. die relative Bewegungsrichtung der einzelnen Schollen,
   6. das Maß der gegenseitigen Verschiebung.

In dem Schema, das sich mannigfachen Verhältnissen anpassen läßt, werden die Daten 1 und 2 durch einen Punkt in einem Systeme konzentrischer Kreise wiedergegeben. Die anderen Angaben geschehen durch kleine Striche und Häkchen an diesen. Das Kreissystem wird erhalten durch den Schnitt einer Horizontalebene, mit einer Serie gerader, verschieden steiler Kegel, die auf einem Fundamentalkreise angeordnet sind. **H. L. F. Meyer.**

J. Walther: Über die Bildung von Windkantern in der Libyschen Wüste. (Monatsber. Deutsch. Geol. Ges. 1911. 410—417. 1 Fig.)

Während in der Paläontologie das Prinzip der Priorität der Namengebung mit Strenge durchgeführt wird, ist dies auf dem Gebiete der allgemeinen Geologie bisher nicht recht geschehen. So sind die Ausdrücke „Geschiebe und Gerölle" nie gleichmäßig gebraucht worden. Nach der Art der Bewegung kann man nur zwischen Wassergeröllen und Eisgeschieben unterscheiden. Sehr schwer sind dann aber die vom Winde bearbeiteten Stücke zu bezeichnen, die früher als Pyramidalgeschiebe oder Dreikanter aufgeführt wurden. Da sie weder Geschiebe noch Gerölle sind, und der Wind die letzte an ihnen wirksame und erkennbare Kraft ist, erhalten sie am besten die Bezeichnung „Windkanter". Die Entstehung der Windkanter konnte in der Oase Khargeh der Libyschen Wüste gut beobachtet werden. Hier fand sich eine Talfurche, in der nur N.—S. gerichtete Luftströmungen möglich waren. Dabei ergab sich, daß bei Einkantern die Kante nicht der Richtung des Windes entspricht, die Schlifffläche fällt nach der Windherkunft. Der Einkanter ist also gewissermaßen der normale Fall, während der Vielkanter ein kompliziertes Gebilde ist, beeinflußt durch die Gestaltung des geröllüberstreuten Bodens auf einer Fläche, die von wechselnden Winden bestrichen wurde.

H. L. F. Meyer.

Ch. Rabot et **E. Muret**: Les variations périodiques des glaciers. (Ann. de Glac. **16**. Rapp. 1910. (1911.) 81—103; **17**. Rapp. 1911. (1912.) 37—47.)

Im Jahre 1910 herrscht der Rückzug der Gletscher zwar durchaus vor, doch liegen aus den verschiedensten Gebieten der Alpen Mitteilungen vor, die fast auf den Beginn einer Vorstoßperiode deuten könnten. Diese Erscheinungen sind aber, wie sich aus den Beobachtungen im Jahre 1911 schließen läßt, nur durch den ungewöhnlich niederschlagsreichen Sommer des Jahres 1910 veranlaßt. (Die vielen Schneefälle haben übrigens die Untersuchungen sehr erschwert. In manchen Gegenden sind die Signale und Steinreihen, wie z. B. ganz besonders in den italienischen Alpen, gar nicht sichtbar gewesen.)

Die besten Beobachtungen liegen von 1910 aus der Schweiz vor. Die Zahl der in sicherem Abschmelzen befindlichen Gletscher ist 32 gegen ein Mittel von 44,5 aus 13 Jahren. Während nach dem Mittel 8,8 Gletscher in vermutlichem Vorrücken begriffen sind, zeigen nicht weniger als 15 Gletscher im

Jahre 1910 dahingehende Anzeichen. Zwei Gletscher sind in deutlichem Vorrücken begriffen. Alle diese 17 Gletscher liegen nördlich der Furche des Rhein-Rhonetales.

In den Ostalpen ist das Verhalten ein ähnliches. „Zwar herrscht der Rückzug durchaus vor, da an 22 der kontrollierten 34 Gletscher ein deutlicher, z. T. sogar starker Rückgang festgestellt ist. Allein während 1909 nur bei einem Gletscher ein starkes Vorrücken beobachtet wurde, haben sich diesem nunmehr zwei dicht benachbarte zugesellt; alle liegen an der Wildspitze im Ötztal unweit Vent." Auch die Zahl der stationären ist gestiegen.

In den italienischen Alpen sind zahlreichere Beobachtungen als sonst gemacht worden. Sie weisen alle auf allgemeinen Rückgang hin. Dies gilt auch für die französischen Alpen, die nur im Gebiet der Dauphiné eine Ausnahme machen. Aus den sorgfältigen Beobachtungen der Jahre 1909/1910 scheint hervorzugehen, daß sich eine Vorstoßperiode nähert, deren erste Anzeichen sich an den Firnfeldern und der Vegetation bemerkbar machen.

In Schweden ergaben Messungen in der Sarek- und Kebnekaisegegend, daß alle untersuchten Gletscher im Vorrücken begriffen sind. In Norwegen hat in Jostedalsbrae und anderen Gegenden besonders ein Vorrücken stattgefunden, während in Jotunheim fast ausnahmslos nur ein starker Rückzug stattfand.

In Afrika ergibt sich auf Grund älterer Angaben aus den Jahren 1904, 1906, 1909, daß am Ruwenzori und Kilimandscharo starke Rückgänge der Gletscherenden stattgefunden haben.

Aus Nordamerika wird über Colorado und Alaska berichtet. In Colorado findet ein langsames Rückgehen oder stationäres Verhalten statt. Die vorliegenden Angaben aus dem südlichen Alaska lassen keinen gemeinsamen Zug erkennen. In dem südlichsten Zipfel an der Yakutat Bay und in der Fairweather Range scheint nach stärkerem Rückgang der vergangenen Jahre ein neuer Vorstoß zu kommen. In der Gegend des Prince William Sound scheint ebenfalls ein allgemeines Vorrücken einzutreten, während in der Nachbarschaft und nördlich des Copper River ein starkes Zurückgehen beobachtet wurde. —

Im Jahre 1911 bestätigte sich die 1910 gewonnene Anschauung, daß das Zunehmen der europäischen Gletscher im Jahre 1910 nur durch die abnorme Witterung veranlaßt wurde. So sind nun in der Schweiz 21 von 67 beobachteten Gletschern in sicherem Rückgange begriffen, drei in stationärem oder unsicherem Zustand und nur einer rückt vor. Der Umschwung ist gegen das Vorjahr ein sehr großer; auch er beruht wieder auf der abnormen Witterung, die eine sehr warme und beständig schöne war. Auch in den Ostalpen ist die Umkehr durchaus eingetreten. Ähnlich wie in der Schweiz in einem Falle, im Grindelwald, zeigen selbst die drei kleinen Kargletscher am Ostabhang der Wildspitze, die von 1904 bis 1910 vorgerückt waren, völligen Rückgang.

In den italienischen Alpen herrscht überall starker Rückgang. Aus Frankreich fehlt ein Bericht.

In Schweden befinden sich die Gletscher im allgemeinen noch in einer Anwachsperiode. Auch in Norwegen ist das Bild dasselbe wie im Vorjahre.

Berichte aus anderen Gegenden fehlen für 1911. **H. L. F. Meyer.**

G. de Geer: Geochronology of the last 12000 years. (Compt. rend XI. Congrès Géol. Int. Stockholm 1910. 1. 241—257. 3 Fig.

Die Zeitschätzungen haben in der Geologie bisher kaum besondere Bedeutung gehabt und boten im besten Falle wenig mehr, als daß sie das Größenverhältnis der einzelnen Perioden angeben. Eine neue Methode wird nun mitgeteilt, bei der es möglich ist, durch tatsächliches Zählen einzelner Jahresschichten 12 000 Jahre, von der Gegenwart zurückgehend, festzustellen.

Als Basis für diese Chronologie werden spät- und postglaziale glazialmarine Tone Schwedens benutzt, „varvig leva", genannt nach den „Warwen", ausgezeichnet periodischen Schichten, verschieden an Farbe und Struktur. Die periodische Schichtung ist so regelmäßig und läßt sich in ihren einzelnen Elementen oft so weit (bis 50 km) verfolgen, daß man darin direkt Jahresabsätze sehen darf, die mit dem regelmäßigen Rückgang des Landeises in Verbindung stehen. Mit ihnen lassen sich in Beziehung bringen kleine, aber sehr charakteristische Endmoränen, die in periodischen Reihen mit ziemlich regelmäßigen Intervallen von 200—300 m angeordnet sind. Diese entsprechen offenbar Stillständen im Rückzug des Eises, wie sie jeden Winter eintreten müssen. Es ergab sich noch weiter, daß die Osen von ausgesprochen periodischer Struktur sind. Man kann sie daher erklären als aufeinanderfolgende submarginale Deltaablagerungen, die sich in den Mündungen der Gletschertunnel des zurückweichenden Landeises bildeten. Ihre Periodizität entspricht den jährlichen Warwen und den Jahresmoränen. Von den Osen ausgehend setzten sich die Sedimente fächerförmig verbreitet ab, je weiter nach draußen, desto feiner, im Meere schließlich die Tone. Das Os-Zentrum ist der Griff des Fächers. In jedem Sommer bildet sich so mit dem Eisrückzug ein Fächer aus, im Laufe der Jahre liegen so viele Fächer übereinander, deren Griffe — die Osen — aber allmählich nach Norden vorrücken. Im Winter findet ein Stillstand des Eisrandes oder ein leichtes Vordringen statt.

Infolge des steten Rückzuges des Eises werden sich in jedem Jahre Tonschichten auf Stellen absetzen, die erst frisch vom Landeis verlassen sind.

Auf einer 800 km langen Linie von Schonen nach Südjämtland wurden nun in Abständen von 1 km die Warwen sorgfältig gemessen und auf einem Diagramm markiert. Jeweils wurden die tiefsten gemessen und die höheren so weit, daß man mit dem nächstfolgenden Beobachtungspunkt vergleichen konnte. Entsprechend dem Eisrückzuge nach N. müssen zwischen zwei Punkten immer einige Lagen fehlen. Diese deuten darauf hin, wieviel Jahre das Eis zum Rückzuge zwischen den Punkten brauchte. Als Beträge für den jährlichen Rückgang wurden 50—300 m beobachtet.

Aus einer Kombination beider Beobachtungen ergibt sich für die beiden letzten Subepochen der letzten Rückzugsperiode die Zeit von etwa 5000 Jahren. Aus den postglazialen Ablagerungen des 1796 trockengelegten Sees Ragunda ergibt sich für die Postglazialzeit ein Zeitraum von ungefähr 7000 Jahren. Im ganzen ergibt sich also eine Chronologie von 12 000 Jahren.

H. L. F. Meyer.

Lahee, F. H.: Late palaeozoic glaciation in the Boston Basin, Massachusetts. (Amer. Journ. of Sc. **37**. 220, 316—319. 1914.)

Wright, W. B.: The quaternary ice age. London 1914. 23 pls. 155 illustr.

Rabot, Ch. et L. Muret: Supplément au XVIIe rapport sur les variations périodiques des glaciers. (Ann. de glaciologie. **7**. 191. 1913.)

Barnes, H. F.: The rise of temperature associated with the melting of icebergs. (Sc. Amer. Suppl. January 31. 1914.)

Maurer, J.: Über Gletscherschwund und Sonnenstrahlung. (Met. Zeitschr. **31**, 1. 23—27. 1914.)

Pettersson, O.: Der Atlantische Ozean während der Eiszeit. (Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr. Leipzig. **6**. 1—6. 1913.)

Brennecke, W.: Die Eisverhältnisse der nordpolaren Meere im Jahre 1913. (Ann. d. Hydr. **42**. 292—294. 1914.)

Ice chart of the southern hemisphere 1902—1913. (London, Month. Met. Chart. Ind. Ocean. March 1914.)

Deeley, R. M. and P. H. Parr: The Hintereis Glacier. (Phil. Mag. (6.) **27**. 153—176. 1914.)

Distel, L.: Ergebnisse einer Studienreise in den zentralen Kaukasus. (Abh. d. Hamburgischen Kolonialinstituts. XXII. Reihe C. Geogr., Geol., Min. u. Pal. **2**. 96 p. 33 Abbild. auf 17 Taf. 1 Kartenskizze. 1 Tafelprofil. Hamburg 1914.)

Reinhard, A. v.: Beiträge zur Kenntnis der Eiszeit im Kaukasus. (Geogr. Abh. N. F. **2**. 113 p. 1 Karte. 9 Abbild. 3 Taf. mit Prof. 1914.)

Phillips, J. D.: A curious ice formation. (Nature. **92**. 2310. 632. 1914.)

Monti, V.: Nevosità relativa e frequenza relativa dela neve nelle Alpi sattantrionali. (Lincei Rend. (5.) **22**. [2.] 666—669. 1913.)

Hill, E.: Lifting by Ice-melting. (Geol. Mag. (6.) **1**. 12—16. 1914.)

Brooks, C. E. P.: The meteorological conditions on an ice sheet and their bearing on the desiccation of the globe. (Roy. Met. Soc. December 17. Nature **92**. 2305. 520. 1914.)

Church jun., J. E.: Recent studies of snow in the United States. (Roy. Met. Soc. December 17. Nature. **92**. 2305. 520. 1914.)

Waidner, C. W., H. C. Dickinson, J. J. Crowe: Observations on ocean temperatures in the vicinity of icebergs and in other parts of the ocean. (Dep. of Commerce, Bureau of Standards. Reprint No. 210. Bull. Bureau of Standards. **10**. 1914. 267—278.)

Hartmann, R.: Über die spontane Kristallisation des Eises aus wässerigen Lösungen. (Zeitschr. f. anorgan. Chem. **88**. 128—132. 1914.)

Buri, Th.: Über Glazialspuren im oberen Breggebiet und in den benachbarten Gegenden des mittleren Schwarzwaldes (Schluß). (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 401—405. 2 Fig.)

Wolff, W.: Glazialgeologische Exkursionen des XII. Internationalen Geologenkongresses zu Toronto 1913. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 334—350, 374—384, 405—416, 431—443. 8 Fig.)

Eckardt, W. R.: Pflanzengeographische Probleme unter besonderer Berücksichtigung der Eiszeit und des Akklimatisationsproblems der Pflanzen. (Prometheus. **25**. 21. 321—324. 1914.)

Brückner, E.: Moorbildungen und postglaziale Klimaschwankungen am Nordsaum der Ostalpen. (Zeitschr. f. Gletscherk. **7**. 334—340. 1913.)

Wunderlich, E.: Postglaziale Hebung in Westpreußen und Hinterpommern. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 464—468.)

Buchanan, J. Y.: Oceanographic researches. (Scientific papers. **1**. 27 papers. Cambridge 1913.)

Duparc, L. et C. Guci: Sur la variation dans la composition chimique des eaux d'infiltration. (Arch. sc. phys. et nat. Genève. (4.) **118**. 146—154. 1914.)

Berg, L.: Das Problem der Klimaänderung in geschichtlicher Zeit. (Geogr. Abh. **10**, 2. 70 p. 1914.)

Burk, K.: Das Eis der Pole. (Himmel und Erde. **26**. 337—348. 1914.)

Brosch, F.: Die Eishöhlen des Dachsteins. (Prometheus. **25**. 657—663. 4 Fig. 1914.)

Muschketoff, D.: Das Gletschergebiet Ostferganas. (Isw. d. kais. russ. g. Ges. St. Petersburg. 1912. 281—295. 6 Taf. Russ. Ref. von A. v. Schultz. Peterm. Mitt. **60**. Juli 30. 1914.)

Ressnitschenko, Wl.: Über frühere und heutige Gletscher des südwestlichen Altai. (Isw. d. kais. russ. g. Ges. St. Petersburg. 1912. 357—361. 2 Taf. Russ. Ref. von A. v. Schultz. Peterm. Mitt. **60**. Juli 30. 1914.)

Breuster, H.: Rezentglaziale Untersuchungen im Baksanquellgebiet (Kaukasus). (Zeitschr. f. Gletscherk. **8**. 1—42. 1913. Taf.)

Taylor, F. B.: Glacial and postglacial lakes of the Great Lake region (Smiths. Rep. 1912. 291—327. Taf.)

Hume, W. F.: Professor Walther's Desert Erosion. (Geol. Mag. (6.) **1**. 18—22, 73—78. 1914.)

Cloos, H.: Kreuzschichtung als Leitmittel in überfalteten Gebirgen. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **22**. 340—343. 3 Fig. 1914.)

Rimann, E.: Zur Entstehung von Kalaharisand und Kalaharikalk, insbesondere der Kalkpfannen. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 394—400 u. 443—448. 6 Fig.)

Geinitz, E.: Die Entstehung der Sölle. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 563.)

Gürich, G.: Der Geologensteg und der Versuchsstollen im Weiberburggraben bei Innsbruck. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 563—564.)

Johannes, W.: Über tektonische Druckspalten und Zugspalten. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. Monatsber. **66**. 284—311. 1914.)

Radioaktivität.

Hamberg, A.: Die radioaktiven Substanzen und die geologische Forschung. (Geol. För. i Stockholm Förh. **36**. 31—96. 1914.)

Baltuch, M. und Weissenberger: Über die Verteilung der Radioelemente in Gesteinen. I. Zur Kenntnis des Monazitsandes. (Zeitschr. f. anorgan. Chem. 88. 88—102. 1914.)

Weissenberger: Über die Verteilung der Radioelemente in Gesteinen. II. Zur Kenntnis der Quellsedimente. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 481—490.)

Mache, H.: Über den Gehalt des Meerwassers an Radium und Thorium. (Wien. Anz. No. 16. 345—347. 1914.)

Höfer, H. v.: Radioaktive Quellen. (Internat. Zeitschr. f. Wasserversorg. 1. 7 p. 1914.)

Bamberger, M. und K. Krüse: Beiträge zur Kenntnis der Radioaktivität der Mineralquellen Tirols. VI. Mitt. (Wien. Anz. No. 10. 145. 1914.)

Isitani, D.: Radioactivity of mineral springs in the provinces of Etizen, Kaga and Noto. (Tokyo Sugaku-Buturigakkwai Kizi. (2.) 7. 12. 221—225. 1914.)

Grengg, R.: Über Ferrithöfe um Zirkon in Quarzporphyren und denselben nahestehenden Gesteinen. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 518—530. 1 Fig.)

Petrographie.

Allgemeines.

F. E. Wright: Microscopical petrography from the quantitative viewpoint. (Journ. of Geol. **20**. 1912. 481—501.)

Die Petrographie kann hauptsächlich durch quantitative Untersuchungen eine noch höhere Ausbildung erfahren, m. a. W. durch genauere Untersuchungsmethoden und — Instrumente. Soweit solche in letzter Zeit eingeführt sind oder noch allgemeiner eingeführt zu werden verdienen, werden sie aufgezählt und besprochen.

Zunächst ist auf Handhaben hinzuweisen, vermöge deren die Adjustierung des Mikroskopes geprüft werden kann. Um z. B. die genaue gegenseitige Orientierung der Nicols zu prüfen, entferne man sämtliche Linsen des Instrumentes und beobachte das Spiegelbild der Sonne durch die gekreuzten Nicols; bei richtiger Orientierung derselben zeigt sich eine schwachleuchtende Kreisscheibe auf dunklem Hintergrund. Verf. erinnert ferner an die Methoden zur Prüfung des Fadenkreuzes und der Zentrierung des Kondensors.

Es empfiehlt sich, neben der Untersuchung der Dünnschliffe, die Untersuchung von Mineralkörnern mit Hilfe der Immersionsmethode in ausgedehntem Maße anzuwenden, da letztere die genaueste Bestimmung der Hauptbrechungsindizes ermöglicht; sie ist übrigens auch auf nicht eingedeckte Dünnschliffe mit Vorteil auszudehnen. Im Anschluß daran

werden Ratschläge über Auswahl und Aufbewahrung stark lichtbrechender Flüssigkeiten erteilt.

Die verschiedenen an Dünnschliffen ausführbaren Untersuchungen werden gruppiert 1. in solche, bei denen es sich lediglich um direkte Beobachtung handelt, und 2. in solche, deren numerisches Resultat durch Messung gewonnen wird. Unter 1 wird z. B. die Unterscheidbarkeit der Achsenbilder einachsiger und zweiachsiger Mineralien in beliebigen Schnitten diskutiert. Ferner wird eine möglichst zweckmäßige Benutzungsart des Gips Rot I angegeben, die es erlaubt, von Schnitten sehr schwach doppelbrechender Mineralien den optischen Charakter (die „Axialität der optischen Ellipse" des Schnittes) zu bestimmen.

Unter 2 erinnert Verf. an die von ihm konstruierten Hilfsinstrumente zur genauen Bestimmung von Auslöschungsrichtungen, die bis zu einer Fehlergrenze von nur $\pm 10'$ präzisiert werden kann. Ferner wird die Achsenwinkelmessung u. d. M. mit neueren Hilfsinstrumenten ausführlich besprochen. **Wetzel.**

Grubenmann, U.: Über die Entwicklung der neueren Gesteinslehre. (Verh. schweiz. naturf. Ges. **96**. Jahresvers. Frauenfeld 1913. II. 12 p.)

— Gesteinsstruktur und Gesteinstextur. (Handwörterbuch d. Naturw. **4**. 1064—1071. 1913.)

Osann, A.: Beiträge zur chemischen Petrographie. III, 1. Analysen von Eruptivgesteinen und kristallinen Schiefern aus den Jahren 1900—1909. Mit einem Anhang: Analysen isolierter Gemengteile. 160 p. Leipzig 1914.

Crook, T.: The genetic classification of rocks and ore deposits. (Min. Mag. London. **17**. 55—85. 1914.)

Liesegang, R. Ed.: Photochemie der Erde. (Chem. d. Erde. **1**. 49—57. Jena 1914.)

Souza-Brandão, V.: Über die Becke-Wright'sche Streitfrage. (Zeitschr. f. Krist. **54**. 113—119. 4 Fig. 1914.)

Thomas, H. H. and W. Campbell Smith: An apparatus for cutting crystal-plates and prisms. (Min. Mag. London. **17**. 86—96. 1914.)

Scott, A.: Saturation of Minerals. (Geol. Mag. (6.) **1**. 319—324. 1914.)

Gesteinsbildende Mineralien.

Johnsen, A.: Schiebungen und Translationen in Kristallen. (Jahrb. d. Radioakt. u. Elektronik. **11**. 226—262. Taf. 1. Leipzig 1914.)

Wetzel, W.: Über Druckfiguren und Schlagfiguren an Glimmern und an glimmerähnlichen Mineralien. (Dies. Jahrb. 1914. I. 143—154. 4 Textfig.)

Hallimond, A. F.: Optically uniaxial Augite from Mull. (Min. Mag. London. **17**. 97—99. 1914.)

Scott, A.: Augite from Bail Hill, Dumfriesshire. (Min. Mag. London. **17**. 100—110. 1914. 3 Fig.)

Weich, A.: Verhältnis von $FeSiO_3$ und $MgSiO_3$ der rhombischen Pyroxene in Erstarrungsgesteinen. (Min. u. petr. Mitt. **32**. 423—447. 1913. 1 Fig.)

Tschermak, G.: Über die chemische Zusammensetzung tonerdehaltiger Augite. (Min. u. petr. Mitt. **32**. 520—534. 1913. 1 Fig.)

Schirmeisen, K.: Anthophyllit von Podoli bei Bobrau in Mähren. (Min. u. petr. Mitt. **32**. 512—519. 1913. 2 Fig.)

Tschermak, G.: Baryumhaltige Orthoklase. (Min. u. petr. Mitt. **32**. 543—544. 1913.)

Sokol, R.: Über Anorthoklas im Cordieritgneise der südlichen Gruppe des Oberpfälzer Waldes. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 560—562. 1 Fig.)

Oppenheimer, L.: Untersuchungen an Cordierit. (Verhandl. Heidelb. naturh.-med. Ver. N. F. **13**. 257—302. 1914. Dissert. Heidelberg 1914.)

Wülfing, E. A. und L. Oppenheimer: Neue Untersuchungen an Cordierit. (Sitzungsber. Heidelberger Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Kl. Abt. A. 13 p. 1914.)

Kittl, E.: Disthen vom Klosterkogel bei Admont. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 463—464.)

Hezner, L.: Über ein neues Umwandlungsprodukt von Serpentin. (Centralbl. f. Min. etc. 386—388.)

Beutell, A. und K. Heinze: Nephrit von Reichenstein in Schlesien, ein Übergangsprodukt von Salit zum Serpentin. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 553—560. 7 Fig.)

Anderson, J. S.: Die Struktur des Gels der Kieselsäure. (Zeitschr. f. phys. Chem. **88**. 191—228. 1914. 13 Fig.)

Liesegang, R. Ed.: Pseudostalaktiten und Verwandtes. (Geol. Rundsch. **5**. 241—246. Taf. IV. 1914.)

Michel, H.: Über Meerschaum von Grant Co. in Neu-Mexiko. (Kolloid-Zeitschr. **14**. 146—149. 1914.)

Eruptivgesteine.

N. L. Bowen: The order of cristallization in igneous rocks. (Journ. of Geol. **20**. 1912. 457—468. 6 Textabb.)

Im Dünnschliff eines holokristallinen Gesteins kann nicht die Ausscheidungsfolge der Gemengteile, sondern nur die Reihenfolge des Aufhörens ihrer Kristallisation festgestellt werden. Zwar, träte z. B. Magnetit mit idiomorpher Umgrenzung wirklich genau im Kern eines Feldspatkristalls auf, so bestünde über die Ausscheidungsfolge in diesem Fall kein Zweifel. Solche Lage täuschen aber die zweidimensionalen Dünnschliffbilder oft nur vor, sie braucht nicht einmal auf Grund mehrerer entsprechender Dünnschliffbilder angenommen zu werden. Liegt aber der Magnetit nicht im Zentrum des Feldspates, dann kann nur behauptet werden, daß seine Kristallisation früher abgeschlossen

gewesen ist als die des letzteren. Ähnliches gilt, wenn ein idiomorph umgrenzter Kristall im Dünnschliff in einen anderen hineinragt.

Dagegen kann man die Ausscheidungsfolge, die in einem Magma von bestimmter chemischer Zusammensetzung statt hat, aus dem mikroskopischen Bilde zugehöriger schnell gekühlter Effusivvorkommen erschließen. Vergleicht man einen Rhyolith mit einem Granit, so zeigt sich, daß die Ausscheidungsfolge sehr verschieden ist von der Reihenfolge des Aufhörens des Kristallwachstums. Auch scheint die Ausscheidungsfolge sehr wesentlich von dem Gehalt an SiO_2 abzuhängen. Das Wachstum des Quarzes wird stark verzögert mit zunehmender Viskosität der Schmelze, ja es löst sich wohl auch bereits auskristallisierter Quarz zugunsten des dichteren Quarzglases wieder auf, so daß der Quarz zugleich den frühesten Kristallisationsbeginn und das späteste Wachstumsende aufweisen kann. Vermutlich kristallisieren die femischen Mineralien trotz idiomorpher Begrenzung auch im Granit nicht zuerst aus.

Verf. stellt den vollständigen Kristallisationsverlauf (Anfang und Ende) in einem granitischen, syenitischen, quarzdioritischen, dioritischen und gabbroiden Magma schematisch dar und weist darauf hin, daß diese Betrachtungen auch ihre Konsequenzen für die Differentiationstheorie haben. **Wetzel.**

W. Cross, J. P. Iddings, L. V. Pirsson, H. S. Washington: Modification of the quantitative system of classification of igneous rocks. (Journ. of Geol. **20**. 1912. 550—561. 2 Textabb.)

Seit der Aufstellung des Quantitativen Systems der Massengesteine im Jahre 1902 sind 45 neue Abteilungen des Systems für neue Gesteinsvarietäten hinzugekommen und benannt worden, abgesehen von Synonymen.

In den Klassen IV und V des Systems werden die Reihen und Subreihen nach einer neuerdings veränderten Regel gebildet; die Verhältnisse $\frac{MgO + FeO + (Na_2O'' + K_2O'')}{CaO''}$ und $\frac{MgO}{FeO + (Na_2O'' + K_2O'')}$ sind jetzt maßgebend.

Nach demselben Prinzip werden „subgrads“ in den Klassen II und III gebildet. Bezüglich der Schreibweise der Zahlensymbole zur kurzen Bezeichnung der Abteilungen des Systems werden Vorschläge gemacht.

Intermediäre Abteilungen sollen den Übergangsgliedern zwischen den Hauptabteilungen der Gesteine gerecht werden. Diese weitere Gliederung soll aber nur in der Symbolbezeichnung (durch Indizes) zum Ausdruck gebracht werden, nicht durch unzweckmäßig lange, zusammengesetzte Namen.

Unter den Regeln für die Umrechnung der Analysen sind diejenigen über Verrechnung des Cl-, SO_3- und TiO_2-Gehaltes verändert. Bei der Auswertung mancher Analysen wird die veränderte Auffassung des Akermanitmoleküles ($3CaO \cdot 2SiO_2$) zu berücksichtigen sein.

Die Ausdrücke „salisch“ und „femisch“ sind oft mißverständlich angewandt worden. Es gibt z. B. keine femischen Feldspatarten. Für Al- und Fe-haltige Mineralien kann die Gruppenbezeichnung alferrisch gebraucht werden, für Feldspäte, Feldspatoide und Quarz „felsisch“, für alle Ferromagnesiumminerale „mafisch“. **Wetzel.**

W. Cross: Use of symbols in expressing the quantitative classification of igneous rocks. (Journ. of Geol. **20**. 1912. 758—762.)

Durchschnittsanalysen der Massengesteine gewisser größerer Gebiete oder der ganzen Erdoberfläche, wie sie von Clarke zusammengestellt sind, fallen bei ihrer Einordnung in das Quantitative System auf Stellen nahe den Grenzen zwischen den Hauptabteilungen des Systems. Es ist von Interesse, diese systematischen Beziehungen oder Sonderstellungen durch kombinierte Symbole in der für das System eingeführten Ausdrucksweise anzugeben, wonach besondere langatmige Namen für derartige vermittelnde Gesteinstypen überflüssig werden.

Wetzel.

R. A. Daly: Igneous Rocks and their origin. New York 1914. 563 p. 1 Taf. 205 Abb. im Text.

In der Einführung bemerkt Verf., die Zeit sei gekommen, um aus den unzähligen exakten Beobachtungen über die Geologie der Eruptivgesteine nun auch die zwingenden Schlüsse auf die der Beobachtung unzugänglichen Zusammenhänge in der Tiefe zu ziehen. Er fordert, daß dabei der Spekulation freiester Raum gelassen werde: „What geology, like every other science, needs today is a frank recognition that imaginative thought is not dangerous to science but is the life blood of science.“ Demnach ist das Buch nicht, wie vielleicht der Titel vermuten läßt, ein Lehrbuch, sondern „eine Philosophie der Eruptivgesteine“ und die mit viel Belesenheit und durch eigene Erfahrung zusammengetragenen Tatsachen dienen immer wieder nur zur Stütze beharrlich durchgeführter Hypothesen. Im ganzen bietet das Buch eine ausführlichere Zusammenfassung der von Daly in verschiedenen Veröffentlichungen vertretenen Anschauungen; sie dürften jedermann bekannt sein, der sich in den letzten Jahren näher mit der Geologie der Eruptivgesteine oder dem Vulkanismus befaßt hat, zumal auch die neuere deutsche einschlägige Literatur, insbesondere von Wolff's Buch über den Vulkanismus, vielfach darauf Bezug genommen hat.

Im folgenden sollen die hauptsächlichsten Gedanken des Daly'schen Buches ohne Diskussion wiedergegeben werden.

Zuerst werden für 116 Gesteinstypen des Rosenbusch'schen Systems die durchschnittlichen chemischen Zusammensetzungen und die spezifischen Gewichte angegeben; die über 660 im Handbuch von Rosenbusch ange-

führten Gesteinsarten werden für die folgende Behandlung nach chemischen Beziehungen auf die folgenden „Familien“ (clans) verteilt:

Die Granitfamilie, die Granodioritfamilie, die Dioritfamilie, die Gabbrofamilie, die Syenitfamilie, die Nephelinsyenitfamilie und die Peridotit-Pyroxenitfamilie; dazu könnten noch kommen die Essexit-, die Theralith-, die Ijolith-Bekinkinit- und die Missourit-Fergusitfamilie, die aber weiterhin alle mit der vorhin zuletzt genannten zu einer Gruppe, der Alkalifamilie, vereinigt werden.

Die Verbreitung dieser Familien ist eine allgemeine über alle Kontinente und auf den Inseln, doch soll die Granitfamilie im ganzen auf den Inseln in den tiefen Meeren fehlen. Die Annahme einer gesetzmäßigen geographischen Verbreitung, wie sie etwa in den Bezeichnungen „pazifisch“ und „atlantisch“ angedeutet wird, oder eines Zusammenhanges zwischen Tektonik und Gesteinscharakter wird abgelehnt.

Um das quantitative Verhältnis zwischen den Alkaligesteinen (einschließlich Syenit) einerseits und den Kalkalkaligesteinen andererseits festzustellen, werden die bisher in den Kordilleren der Vereinigten Staaten kartierten Ausstriche von Eruptivgesteinen ausgemessen und verglichen. Bisher ergeben sich für jene folgende Zahlen:

Tiefengesteine	5205	square miles,	davon	61	square miles	Alkaligesteine
Ganggesteine	284	„	„	„	51	„	„	„
Ergußgesteine	9584	„	„	„	23	„	„	„

Auf allen bisherigen Kartenblättern der amerikanischen Landesaufnahme treffen auf eine von Eruptivgesteinen eingenommene Fläche von 16 700 sq. m. nur 140 sq. m. an Alkaligesteinen. Mit Rücksicht auf die geringe Mächtigkeit der von letzteren gebildeten Gesteinskörper wird deren Gesamtvolumen auf weit unter $\frac{1}{2}$ % des gesamten Volumens der kartierten Eruptivgesteine veranschlagt. Hinsichtlich der gegenseitigen Verbreitung der beiden Gesteinsreihen auf dem nordamerikanischen Kontinent überhaupt dürfte sich dieses Verhältnis auf unter 0,1 % stellen.

Weiter findet Verf. für die ganze Erde folgende Verhältniszahlen:

Areal der Granite zum Areal der Diorite . . . . . $> \frac{2,0}{1}$
Volumen der Rhyolithe zum Volumen der Andesite . . $< \frac{1}{1,0}$
Areal der Granite zum Areal der Gabbros . . . . . $> \frac{2,0}{1}$
Volumen der Rhyolithe zum Volumen der Basalte . . . $< \frac{1}{5,0}$

Damit wird die bekannte Tatsache hervorgehoben, daß unter den Intrusivgesteinen die Granite, unter den Ergußgesteinen die Basalte am weitesten vorherrschen und daß die Rhyolithe lange nicht so verbreitet sind, wie es der Verbreitung der Granite gegenüber derjenigen der Diorite entspräche. Eine Tabelle gibt eine Übersicht über die Folge der Intrusionen und Extrusionen verschiedener Magmen in vielen Gebieten. Es ergeben sich weiter folgende Schlüsse: In Hinsicht auf ihre chemische Beschaffenheit und die Art des Empordringens besteht im allgemeinen kein Unterschied für die Gesteine der verschiedenen Zeitalter. Doch ist immerhin zu bemerken, daß die echten Granite ihre hauptsächlichste Bedeutung im

Präcambrium hatten; daß die größten Anorthositmassen vordevonisch, in der Hauptsache präcambrisch sind; daß die Alkaligesteine und die Gesteine des Granodioritmagmas in postcambrischer, insbesondere in postpaläozoischer Zeit entstanden; daß die Entwicklung diaschister Ganggesteine, mit Ausnahme der Pegmatite und Aplite, insbesondere in nachcambrische Zeit fällt, und daß endlich überhaupt das Vorcambrium die hauptsächlichste Zeit jeder Art eruptiver Äußerung gewesen ist.

Im folgenden werden mit strenger Scheidung die injizierten Gesteinskörper und die „bodenlosen" Injektionen, d. s. die Batholithen, behandelt. Die ersteren sind die Sills, die Lakkolithen (konkordante Injektionen) und die neuerdings von Daly, Harker u. a. eingehend systematisierten diskordanten Injektionen, wie die Gänge, Schlote, und die größeren, mit besonderen Namen belegten Intrusionen. Die Entscheidung, ob es sich um einen Lakkolithen oder Batholithen handle, ist bekanntermaßen in den allermeisten Fällen schwierig oder unmöglich. Als geologische Kennzeichen der letzteren gibt Verf. folgende an: Die Lage in Zonen der Faltung; eine Längserstreckung parallel der tektonischen Achse des Faltengebirges; eine mehr oder weniger unmittelbar auf eine Gebirgsaufrichtung folgende Bildungszeit; Diskordanz mit dem Nebengestein; die unregelmäßig kuppelförmige Überdachung durch älteres Gebirge; steil einfallende verhältnismäßig glatte Wände; Erweiterung nach der Tiefe ohne sichtbare Unterlage; eine augenscheinliche Verdrängung des durchbrochenen Gebirges durch die Intrusion und endlich der meist granitische Gesteinscharakter der letzteren.

Die Förderung des Magmas nach der Oberfläche geschieht 1. durch Spaltenergüsse, 2. unter Durchschmelzung des Daches von Lakkolithen und 3. in der mannigfachen Art der Zentraleruptionen. Für 2. läßt sich mit Sicherheit ein Beispiel nicht angeben, Verf. glaubt indessen, daß das Eruptivgebiet des Yellowstone-Parks so zu deuten sei. Allen folgenden Spekulationen legt Daly die Annahme zugrunde, daß die Erde ursprünglich, so wie dies schon Cotta 1858 andeutete, im schmelzflüssigen Zustande eine konzentrische Schichtung nach dem spezifischen Gewicht besessen habe. Unter mindestens einem Drittel der Kontinentalmassen ist ein granitischer Sockel nachzuweisen, der allerdings unter gewissen Teilen der großen Ozeane zu fehlen scheine. Dieses granitische Grundgebirge, das in Canada und Fennoscandia neuerdings eingehender durchforscht worden ist, entspricht der kieselsäurereichen, durch Granitintrusionen wieder aufgeschmolzenen Außenschale der Erde, die aber schon in der präcambrischen Zeit in den festen Zustand überging und seitdem das Hauptmaterial für die Bildung der Sedimenthülle abgegeben hat. Seit dem Präcambrium (Keewatin) gibt es kein primäres Granitmagma mehr, sondern die Kruste wird jetzt unmittelbar unterlagert vom primären Basaltmagma. Basalte und die chemisch gleichartigen Tiefen- und Ergußgesteine sind niemals Differentiationsprodukte. Während die alte, jetzt erstarrte Granitschale diskontinuierlich ist, ist die Verbreitung des basaltischen Schmelzflusses eine allgemeine. Unter ihr folgt wahrscheinlich

peridotitisches Magma und der metallene Erdkern. Zwischen der Granit- und Basaltschale mag ursprünglich eine dioritähnliche Übergangszone bestanden haben, es wird indessen für wahrscheinlich gehalten, daß dem basaltischen und granitischen Schmelzfluß nur eine beschränkte Mischbarkeit zukommt. Seit der Zeit des Keewatin entstammen alle Intrusionen nur der Basaltschale und deshalb läßt sich die trotzdem herrschende große Verschiedenheit der Gesteine nur durch verschiedenartige sekundäre Veränderungen erklären, welche dieses Magma bei seinem Wege nach der Oberfläche in der Erdkruste erfahren hat.

In einem ausführlichen Kapitel werden die Bedingungen erörtert, unter denen sich in der sich abkühlenden Erde das Magma der „basaltischen Unterlage" in die Kruste und nach der Oberfläche emporarbeitet; sie sind in dem verschiedenen Verhalten der über der Unterlage gedachten drei Krustenzonen, der Zone der Spannung, der neutralen Zone und der Zone der Kompression gegeben. Gezeitenwirkungen mögen das Vordringen des Schmelzflusses fördern. Die Bildung der Geosynklinalen ist eine Folge des Empordringens von Magma in die Tensionszone, und damit auch die Gebirgsbildung; letztere fördert weiterhin die Einnistung des Magmas in den bis dahin komprimierten Krustenteilen und endlich seinen Hervorbruch.

Das in die äußeren Krustenteile eindringende Magma ist basaltischer Natur und steht in unmittelbarer Verbindung mit der basaltischen Unterlage. Kommt es zur Bildung von Batholithen, so geschieht dies, indem der basaltische Schmelzfluß das Gestein Stück für Stück aus dem Gebirge mechanisch ausbricht und sich nach oben und den Seiten Raum schafft. Die ausgebrochenen Stücke sinken nach der Tiefe, die als bodenlos gedacht wird, und gelangen erst dort zur Einschmelzung; eine Resorption des Nebengesteins im Kontakt selbst hat nur in untergeordnetem Maße statt. Die Temperatur im injizierten Basalt mag höchstens 1300° betragen und es erscheint fraglich, ob sich während der Injektion Vorgänge abspielen oder Umstände eintreten, welche geeignet wären, dieselbe einigermaßen zu erhöhen. Die zur Assimilation der niedersinkenden Schollen nötige Leichtflüssigkeit des Magmas könnte erhöht werden durch eine Konzentration von magmatischem Gas während der Injektion oder durch die Aufnahme von Wasser usw. aus dem Nebengestein. Eine solche Konzentration müßte hauptsächlich im oberen Teile der injizierten Magmamasse stattfinden. Es wird berechnet, daß innerhalb der Abkühlung von 1300° auf 900° ein Basalt etwa 38 % seiner Masse an Gestein von der chemischen Zusammensetzung eines Gneises einzuschmelzen vermöge, wenn man auch davon absehe, daß die Einschmelzung durch gasförmige Flußmittel sehr gefördert werden könne.

Alle nach dem Keewatin in Batholithen erstarrten Granite sind sekundärer Entstehung und hervorgegangen aus der Einschmelzung von präexistierenden Teilen der Erdkruste, der im ganzen, auch soweit sie durch Sedimentation gebildet ist, eine dem Granit ähnliche Zusammensetzung zukommt. Die Einschmelzung geschieht wie gesagt durch Basalt, der Granit entsteht aus dem Mischmagma („syntektischen" Schmelzfluß)

durch magmatische Differentiation. Als solche kommt ganz allgemein nur diejenige nach dem spezifischen Gewicht in Betracht. Die Annahme molekularer Diffusionen wird abgelehnt, der „fraktionierten Kristallisation“ nur eine untergeordnete Rolle eingeräumt. Unter Hinweis auf die neuerdings von mehreren ausgesprochene Anschauung, daß der Kristallisation aus Lösungen ein plastischer, der Flüssigkeit nahekommender Zustand der kristallisierenden Substanz vorausgehe, betrachtet Daly die magmatische Differentiation als eine Entmischung bei bestimmtem Druck und bestimmter Temperatur, die zunächst zum Zustand einer Emulsion, dann zu einer Scheidung der Flüssigkeiten nach ihrem spezifischen Gewicht führe. Als Beweis für die Differentiation nach der Schwere, worunter zum geringen Teil auch die Abscheidung der niedersinkenden, zuerst auskristallisierenden Bestandteile (z. B. beim Basalt des Olivins und Pyroxens) verstanden wird, führt Daly die Erscheinung an, daß bei manchen Vulkanen die aus tieferen Ausbruchsstellen geförderten Laven kieselsäureärmer und daß ebenso auch im ganzen die Tiefengesteine etwas kieselsäureärmer als die ihnen entsprechenden Ergußgesteine seien. Es wird eine Tabelle von 47 intrusiven Lagermassen und Lakkolithen mitgeteilt, in welchen ziemlich allgemein der Kieselsäuregehalt des Gesteins von oben nach unten abnimmt, d. h. in der Tiefe erstarrte schwereres Magma als oben.

Ein ausführliches Kapitel über den Mechanismus der Zentraleruptionen ist im wesentlichen die Wiederholung eines vom Verf. an anderer Stelle veröffentlichten Aufsatzes (The Nature of volcanic action, Proc. Am. Ac. of Arts and Sciences. 1911. **47**.) Es mag noch einmal hervorgehoben werden, daß nach Verf.'s Anschauung der Vulkanismus seit der Zeit des Keewatin eine Folge des Eindringens des basaltischen „Substratums“ in die kieselsäurereiche Erdkruste ist. Die bei den Eruptionen beteiligten Gase sind juvenil, resurgent oder phreatisch; unter den letzteren sind solche verstanden, welche sich bei der Erhitzung des Nebengesteins entwickeln, ohne vom Magma resorbiert zu werden; sie sind dann ebenso wie die resurgenten vados oder konnat, d. h. atmosphärischen Ursprungs oder ursprünglicher Gesteinsbestandteil. Die Gase werden resurgent, wenn sie mit dem assimilierten Gestein vom Basaltmagma aufgenommen worden waren. Die Vulkanherde sind im allgemeinen die Batholithen mit ihren durch Differentiation veränderten syntektischen Schmelzflüssen; sie stellen die unmittelbare, etwa 40 km tiefe Verbindung mit der primären basaltischen Unterlage der Erstarrungskruste, also mit dem Erdinnern selbst, dar. Die petrographische Verschiedenheit benachbarter Vulkane wird erklärt aus der Unebenheit des Batholithdaches, das mit verschiedenen Kuppeln von ungleicher Ausfüllung in die feste Kruste hineinragt. Die kurze Lebensdauer vieler Vulkane, der Mangel an Lavaströmen bei vielen, die Unabhängigkeit in der Tätigkeit benachbarter Vulkane und ihre petrographische Verschiedenheit, die regellose Anhäufung kleiner Krater verlangen die Annahme, daß auch von den großen Injektionsmassen her sich abzweigende Intrusivkörper, also Lakkolithen, Gänge und eruptive Lagergänge die Rolle von Vulkanherden spielen können. Daly bezeichnet sie als Satelliten.

Ein sehr breiter Raum ist in dem Buche der Begründung einer „eklektischen Theorie“ von der Entstehung der Eruptivgesteine gewidmet. Sie wird von Daly so genannt, weil sie die Einschmelzungs- und die Differentiationstheorie in Übereinstimmung bringen soll. Die daraus folgende genetische Auffassung der Magmafamilien ergibt sich aus nachstehender genetischer Klassifikation der Eruptivgesteine:

Magma	Gesteine
1. Primär basaltisch.	Gabbrofamilie im allgemeinen.
2. Primär granitisch.	? Vielleicht nur vertreten in den „anatektischen“ laurentischen und anderen präcambrischen Batholithen.
3. Direkte Differentiationsprodukte von primärem Basalt.	Pyroxenandesit, Anorthosit; gewisse Glieder der Peridotitfamilie; gewisse Eisenerze und Sulfide.
4. Syntektische Magmen:	
A. Hauptsächlich zusammengeschmolzen aus Basalt und der „sauren“ Erstarrungskruste .	Einige Gesteine der Dioritfamilie.
B. Hauptsächlich zusammengeschmolzen aus Basalt und Sedimenten	Seltene hybride Gesteinstypen.
C. Zusammengeschmolzen aus Basalt, der sauren Erstarrungskruste und Sedimenten . .	Seltene hybride Gesteinstypen.
5. Differentiationsprodukte aus 4A	Die meisten Gesteine der Granitfamilie; einige pneumatolytische Gesteine (rocks due to gaseous transfer).
6. Differentiationsprodukte aus 4B	Abnorme Granite; die meisten Nephelin- und Leucitgesteine; einige korundführende Typen; viele pneumatolytische Gesteine.
7. Differentiationsprodukte aus 4C.	Zumeist Gesteine der Granodioritfamilie; einige der Syenitfamilie usw. Viele pneumatolytische Gesteine.
8. Mischungen von zwei oder mehreren der oben genannten Schmelzflüsse.	? Einige hybride Gesteine.
9. Durch unvollkommene Differentiation zustande gekommene Zwischenstufen.	Viele „intermediäre“ Gesteinstypen.

Ohne im einzelnen auf die Versuche des Verf.'s einzugehen, diese Systematik von geologischen Gesichtspunkten aus zu begründen, möge nur der Gedankengang in dem Abschnitt wiedergegeben werden, der der „Alkalifamilie" gewidmet ist; es wird auf die nahen Beziehungen dieser zu manchen Graniten und Syeniten hingewiesen, im übrigen beschäftigt sich aber der Abschnitt nur mit den gemeinhin als Alkaligesteine bezeichneten, durch Feldspatvertreter charakterisierten Typen. Daß Verf. diesen nicht die ihnen von den meisten Petrographen zugewiesene Sonderstellung anerkennt, wurde bereits gesagt, er erklärt sie vielmehr als Differentiationsprodukte von solchen Magmen, die durch die Resorption von Carbonatgesteinen — Kalken, Dolomiten, Mergeln usw. — im Basalt entstehen; diese Auffassung ist ja auch tatsächlich schon gelegentlich früher von verschiedenen Autoren zur Erklärung zumal des Mellilithgehaltes mancher Gesteine ausgesprochen worden. Eine Tabelle gibt einen Überblick über das Vorkommen der Alkaligesteine in den verschiedensten Gegenden, wobei gerade das Auftreten von Kalksteinen in dem von ihnen durchbrochenen Gebirge besonders ersichtlich gemacht wird. [Dies geschieht z. T. doch wohl mit etwas unberechtigter Betonung. So wird z. B. als Untergrund für das Siebengebirge, die Eifel, den Westerwald, das Weser-Werragebiet und die Rhön angegeben kalkige Devongrauwacke (!) oder mesozoische Kalksteine und Mergel und kalkige paläozoische Sedimente (!). Ref.] Wo zweifellos solcher kalkiger Untergrund fehlt und die Alkaligesteine etwa aus Granitgebirge hervorgebrochen sind, wird angenommen, daß sie vielleicht erst auf Umwegen dorthin gelangt seien.

Durch die Einschmelzung von Carbonatgesteinen und durch die dadurch bedingte Kohlensäureaufnahme im Magma wird dessen Leichtflüssigkeit und die Möglichkeit einer Differentiation erhöht, Pyroxen und andere kalkhaltige Moleküle werden gebildet und geben dazu durch Keimimpfung den Anlaß zur schnelleren Ausscheidung von Kalksilikaten, welche durch ihre Schwere niedersinken und den relativen Alkaligehalt der überstehenden Lösung erhöhen. Da durch den Eintritt des Kalkes in das Metasilikat Pyroxen reichlich Kieselsäure gebunden wird, so müssen statt der Feldspäte teilweise die kieselsäureärmeren Feldspatvertreter eintreten. Es entsteht so durch die Zufuhr von Kalk (Magnesia und Eisenoxyd) über dem Basalt eine kalkärmere Mutterlauge, der Phonolith, über dem Gabbro der Foyait. Die Anreicherung der Alkalien in der überstehenden Mutterlauge wird möglicherweise durch pneumatolytischen Transport mittels der entstehenden Kohlensäure noch gefördert. Im besonderen wird noch die reichliche Anwesenheit von Kalkspat, Cancrinit, das gelegentliche Vorkommen von Skapolith, Wollastonit, Mellilith, Kalkgranat und Korund auf die Resorption von Kalksteinen zurückgeführt.

Für den deutschen Leser sind die zahlreichen in dem Buche enthaltenen Hinweise auf die Geologie der amerikanischen Eruptivgesteine von großem Wert. Die Ausstattung des Buches mit ausgezeichneten Abbildungen verdient als musterhaft hervorgehoben zu werden.

Bergeat.

Experimentelle Petrographie.

F. D. Adams: An experimental contribution to the question of the depth of the zone of flow in the earth's crust. (Journ. of Geol. **20**. 1912. 97— 118. 2 Taf. 2 Textabb.)

Die auf Grund der Zertrümmerungsfestigkeit der Gesteine angestellten Berechnungen der Tiefe, bis zu welcher hohlraumführende Gesteine möglich sind, sind falsch, sie ergaben Hopkins und auch van Hise zu geringe Tiefenzahlen.

Verf. ahmt experimentell den allseitigen Druck in der Erdkruste nach, indem er mehrfach durchbohrte Gesteinszylinder, und zwar wählte er Solnhofener Kalk und Granit von Westerly, Rhode Island, in eine dicke Nickelstahlröhre fest einschloß, in deren obere und untere Öffnung Stahlstempel eingepaßt waren. Auf diese wirkte der Druck einer Presse. Das Experiment kann nicht gerecht werden der Kompressibilität der Gesteine, die sich in der Natur geltend machen wird, und vor allem nicht den tangentialen Spannungen in der Erdkruste.

Von den zahlreichen Experimenten seien einige angeführt, die Verf. auch durch Photographien illustriert. Solnhofener Kalk wurde bei Zimmertemperatur $2\frac{1}{2}$ Monate lang dem Druck ausgesetzt, den eine Gesteinssäule mittlerer Dichte von 24 km ausübt, d. h. dem Druck in 24 km Erdtiefe. Die künstlichen Hohlräume des Kalkstückes erfuhren keine Veränderung; dagegen war bei einhalbstündigem Druck entsprechend einer Tiefe von 50 km eine geringe Deformation der Hohlräume bemerkbar. Der Granit von Westerly behielt seine Bohrlöcher unverändert bei einem $2\frac{1}{2}$monatlichen Druck, der einer Erdtiefe von 40 km entsprach, verlor dagegen in der gleichen Zeit seine Hohlräume, als der Druck einer Erdtiefe von 56 km entsprach.

Bei einer Temperatur von $+450^{0}$ und unter dem Druck einer Gesteinssäule von 16 km, der 7 Stunden lang wirkte, blieb in einem Zylinder aus Solnhofener Kalk alles unverändert, ebenso in einem Granitzylinder bei $+550^{0}$ (= Temperatur in 17,6 km Tiefe) und unter dem Druck einer Gesteinssäule von 24 km. Also sind Vakua in Gesteinen wenigstens noch in 17,6 km Erdtiefe zu erwarten und wasser- oder gaserfüllte Hohlräume in noch größerer Tiefe. Neubildung von Mineralien auf Spalten u. dergl. kann also auch bis hinab in eine Tiefe von reichlich 11 Meilen stattfinden. **Wetzel.**

L. V. King: On the limiting strength of rocks under conditions of stress existing in the earth's interior. (Journ. of Geol. **20**. 1912. 119—138. 2 Textabb.)

Verf. diskutiert vom Standpunkt der Lehre von den elastisch-festen Körpern die Versuche von Adams (vgl. vorstehendes Referat) über die Beständigkeit von Gesteinshohlräumen unter hydrostatischem Druck, die dieser Forscher an Stelle der üblichen Zertrümmerungsprobe

anwandte zwecks Beurteilung des Verhaltens der Gesteine im Erdinnern. Der Nickelstahlmantel, der den zu prüfenden Gesteinszylinder nebst den zugehörigen Stahlstempeln fest umschloß, beulte sich beim Zusammenpressen der Stahlstempel aus, und diese Deformation, mit einem Extensometer gemessen, erlaubt auf die Druckverteilung in dem Apparat zu schließen, wobei man schließlich unter Berücksichtigung der in Frage kommenden Konstanten zur Beurteilung derjenigen Druckdifferenz in der Nachbarschaft der Gesteinshohlräume gelangt, die das Maximum bezüglich des Bestandes der Hohlräume ist und nach Tresca und Darwin als das physikalische Maß für den inneren Zertrümmerungswiderstand gilt. Diese maximale Druckdifferenz liegt im Granit zwischen 11 175 kg und 14 600 kg pro qcm. Auf Grund dieses Resultates und der begründeten Annahme, daß der Druck an irgend einem Punkte der Erdkruste annähernd dem Gewicht der darüber befindlichen Gesteinssäule gleichgesetzt werden kann, berechnet sich die Tiefe, bis zu welcher kleine Hohlräume im Granit bestehen können, zu 27,7—33,7 km, welche Angabe noch einer Korrektur hinsichtlich der Temperaturverhältnisse bedarf. Angesichts solcher Zahlen kommt eine Scherungstendenz in der Erdkruste infolge von Gewichtsunterschieden nach Maßgabe des Oberflächenreliefs der Erde für das Nichtbestehen kleiner Gesteinshohlräume nicht in Betracht.

Die mögliche Größe der Gesteinshohlräume in den verschiedenen Tiefenzonen bedarf noch besonderer Untersuchung. **Wetzel.**

Tammann, G.: Ein Verfahren zur Erzwingung spontaner Kristallisation. (Nachr. Ges. d. Wiss. Göttingen. Math.-phys. Kl. 1914. 110—114.)

Hasselblatt, M.: Die „Impfwirkung“ isomorpher Stoffe. (Zeitschr. f. anorg. Chem. **89**. 53—70. 1914.)

Kanolt, C. W.: Melting points of some refractory oxides. (Bull. Bureau of Standards. **10**. 295—313. 1914.)

Eitel, W.: Beiträge zur Kenntnis des künstlichen Sillimanits. (Zeitschr. f. anorg. Chem. **88**. 173—184. 1914.)

Kallenberg, Sten: Untersuchungen über die binären Systeme $Mn_2SiO_4 - Ca_2SiO_4$, $Mn_2SiO_4 - Mg_2SiO_4$ und $MnSiO_3 - FeSiO_3$. (Zeitschr. f. anorg. Chem. **88**. 355—363. 2 Fig. 1914.)

— Vorläufige Mitteilung über das System $CaSiO_3 - MnSiO_3$. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 388—394. 1 Fig.)

Jänecke, E.: Über Dreistoffsysteme mit drei Bodenkörpern besonderer Art. Die Systeme (Ba—K—Na)Cl, Mg—Cd—Zn und ähnliche. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXVIII. 501—512. 7 Textfig. 1914.)

Vortisch, E.: Über das System Bariumchlorid—Kaliumchlorid—Natriumchlorid. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXVIII. 513—524. 1 Taf. 5 Textfig. 1914.)

Lamplough, F. E. E. and J. T. Scott: Some further experiments on eutectic growth. (Proc. Cambr. Phil. Soc. **17**. 476. 1914.)

Rodatz, G.: Die Frage des Spülversatzes für Kalibergwerke. II. Die Druckfestigkeit der Salze. (Kali. 8. 4 p. 1914.)

Kleinhanns, K.: Die Abhängigkeit der Plastizität des Steinsalzes vom umgebenden Medium. (Phys. Zeitschr. 15. 362—363. 1914.)

Jänecke, E.: Einige neue Modelle der VAN'T HOFF'schen Untersuchungen ozeanischer Salzablagerungen. (7. Jahresber. d. niedersächs. geol. Ver. zu Hannover. Geol. Abt. d. naturh. Ges. zu Hannover. 59—70. 1914. 1 Taf. 4 Fig.)

Fuji, F. und T. Mizoguchi: Eine Methode zur Bestimmung des Schmelz- oder Erstarrungs-Temperaturbereichs der Lava durch die Messung der elektrischen Leitfähigkeit. (Proc. math.-phys. Soc. Tokyo. 7. 243—250. 1914.)

Afrika. Madagaskar.

H. A. Brouwer: Pienaarite, a melanocratic foyaite from Transvaal. (Kon. Ak. van Wetensch. Amsterdam 1910. 547—549. Mit 1 Taf.)

Verf. bezeichnet mit Pienaarit ein besonders titanit- und ägirinreiches Gestein, das von MOOLENGRAAFF in der Nähe des Pienaarflusses bei der Farm Zeekoegat (Pretoria) gefunden wurde.

Makroskopisch zeigt das Gestein rötliche, tafelige Feldspate (Orthoklas und Mikroperthit), rötlichen Nephelin, Ägirinprismen und glänzende Titanitkristalle. U. d. M. beobachtet man noch Titaneisenerz und wenig Sodalith, in den Drusenräumen Calcit, Analcim und Fluorit. Nephelin und Sodalith sind fast gänzlich in Glimmer und Zeolithe umgewandelt.

Durch den hohen Titanit- (CaO und TiO_2) und Ägiringehalt (Fe_2O_3) weicht der Pienaarit chemisch stark von den normalen Nephelinsyeniten ab. Analyse:

SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	H_2O	Sa.
49,20	7,13	9,23	7,73	3,24	11,55	1,35	6,20	1,96	0,06	2,20	99,85

Verf. führt zum Vergleich noch Analysen einiger Covite und Theralithe (nach A. LACROIX) an, um den Unterschied klar vor Augen zu führen.

G. Rack.

Antarktisches Gebiet.

D. Sistek: Petrographische Untersuchungen der Gesteinsproben. II. Teil. (Résultats du Voyage du S. Y. Belgica en 1897—1898—1899. Rapp. scient. publ. sous la direction de la commission de la Belgica. 1912. 20 p. 1 Taf.)

Verf. hat einen Teil der Gesteinsproben bearbeitet, die von der Belgischen Antarktischen Expedition in den Jahren 1897—1899 gesammelt

wurden. Sein Material, meist Findlinge, stammt von folgenden Fundorten im südlichsten Teile von Südamerika: Galets Cap Grégory, Ile Elisabeth, Punta Arenas, Peket Harbour, Fjord de Lapataïa, Beagle Channel, Ile aux Lapins, Haberton Harbour, Elisabeth Island, Galets plage de Hope Harbour und Hope Harbour Clarence Island.

Galets Cap Grégory. Tiefengesteine: mittelkörnige, etwas zersetzte normale Granitite und Diorite (besonders Quarzglimmerdiorite). An diese Gesteine reihen sich Übergangsformen zu einem Orthogneis. Ganggesteine: ein olivengrüner, muschelig brechender Porphyrit mit wenigen Oligoklaseinsprenglingen und einer Grundmasse aus Quarz, Feldspat und sekundärem Epidot und Titanit. Ergußgesteine: Quarzporphyre, Andesite und Diabase, spärlich Basalt. Quarzporphyre und Diabase sind auch dynamometamorph umgewandelt. Von ersteren führen Übergänge bis zu Sericitschiefern. Kristalline Schiefer: Glimmerschiefer.

Ile Elisabeth. Von hier und den folgenden Fundorten lag nur wenig Material vor. Diorite, durchweg Quarzglimmerdiorite, Andesite, Diabase und dynamometamorph veränderte Gesteine wie von Galets Cap Grégory. Von kristallinen Schiefern trifft man ebenfalls nur Glimmerschiefer an.

Punta Arenas. Hier konnten dieselben Typen nachgewiesen werden: Granitite, Quarzglimmerdiorite, Quarzamphiboldiorite und quarzfreie Diorite, ferner Andesite und Quarzporphyre; Diabase sind nicht vorhanden, wohl aber epidotreiche Gesteine, welche die Struktur der Diabase besitzen. Kristalline Schiefer: nur Glimmerschiefer mit den Gemengteilen Quarz, Biotit, farblosem Glimmer, Zirkon, kohliger Substanz und etwas Erz wie auf Ile Elisabeth.

Pecket Harbour weist nur Diabas, Tonschiefer und Amphibolit auf.

Grand Glacier: anstehehender Granitit, mittelkörnig mit deutlichen Spuren der Verwitterung und Amphibolit neben Phyllit und Glimmerschiefern.

Fjord de Lapataïa. Von hier liegen anstehende Phyllite und eine Reihe von Chloritglimmerschiefern vor.

Beagle Channel und Ile aux Lapins: dunkelgraue bis schwarzblaue Tonschiefer und körnige Amphibolite neben einigen umgewandelten Gesteinen.

Harberton Harbour und Elisabeth Island: stark veränderte Gesteine, stammen wahrscheinlich von Graniten und Diabasen her. Von letzterem Fundort lag auch ein unveränderter Diabas vor.

Galet plage de Hope Harbour und Hope Harbour Clarence Island weisen Quarzglimmerdiorite, Amphibolite und Glimmerschiefer auf.

Leider enthält die Arbeit keine chemischen Analysen, auch nicht von einem der wenigen anstehenden Eruptivgesteine. **G. Rack.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Kieslager.

Bergeat, A.: Das Meggener Kies-Schwerspatlager als Ausscheidung auf dem Grunde des mitteldevonischen Meeres. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **22**. 237—249. 1914.)

Falkenberg, O.: Geologisch-petrographische Beschreibung einiger südnorwegischer Schwefelkiesvorkommen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Genesis. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **22**. 105—154. 1914. 37 Fig.)

Reitzenstein, W. v.: Beitrag zur Kenntnis der Groß-Fraganter Kieslagerstätten. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **22**. 197—212. 1914. 4 Fig.)

Scotti, H. v.: Beitrag zur Frage der Entstehung der Schwefelkieslagerstätten im Süden der iberischen Halbinsel. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **22**. 317—320. 1 Fig. 1914.)

Rogers, A. F.: Upward secondary Sulphide Enrichment and Chalcocite Formation at Butte, Montana. (Econ. Geol. VIII. 781—794. 1913. 6 Fig.)

Thompson, A. P.: The Relation of Pyrrhotite to Chalcopyrite and other Sulphides. (Econ. Geol. IX. 153—174. 1914. 20 Fig.)

Salzlager.

R. T. Chamberlin: The physical setting of the Chileau borate deposits. (Journ. of Geol. **20**. 1912. 763—768. 2 Textabb.)

Die großen Boratvorkommen Südamerikas sind an alte abflußlose Seebecken des großen Zentralplateaus von Bolivien und Chile gebunden, und zwar kommen sie nur in solchen Becken vor, die in der Nähe der Vulkane der Westkordillere gelegen sind. In weiterer Entfernung von der Vulkankette treten an Stelle der Boratablagerungen solche von Nitraten. Die Quelle des B ist in den Vulkanbergen zu suchen, deren Entwässerungssystem in den Seen endigt. Das häufigste Borat ist dort der Boronatrocalcit. Im Salinas de Ascotan setzt letzterer stellenweise allein die Salzkrusten zusammen, so daß dort ein Trennungsprozeß der ursprünglichen Lösungsgemische im Spiel sein muß.

Wetzel.

W. Kirschmann: Die Lagerungsverhältnisse des oberen Allertales zwischen Morsleben und Walbeck. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **21**. 1913. 1—27.)

Es wird die Stratigraphie und die Tektonik behandelt. Unter dem oberen Allertal findet sich 200—400 m unter der Talebene ein prismatischer Zechsteinsalzblock von annähernd 35 Kubikkilometern. Dieser Salzstock

ist an der Basis von mittlerem Zechstein unterlagert. Die Tatsache, daß letzterer ungestört ist, spricht gegen eine tektonische Deutung der Verhältnisse. Die Verhältnisse sind vielmehr mit Hilfe der „Ekzemtheorie" von R. Lachmann zu erklären. Die Ursache des Salzauftriebes ist in dem geringeren spezifischen Gewicht des Salzes gegenüber dem der umliegenden Erdmassen zu suchen, während der Anlaß in Druckunterschieden erblickt werden muß, die entweder tektonischen Ursprunges sind oder durch Grundwasser hervorgerufen werden. Ist erst einmal ein Druckunterschied vorhanden, so muß das Salz von den Seiten her andauernd dem höchsten Punkt zustreben. Der Mechanismus dieser Wanderung ist der den Physikern als „Rekristallisation" bekannte Prozeß. Das Hinauftreiben der Salzmassen wird erklärt durch ein langandauerndes, gesetzmäßig wirkendes Widerspiel von Aufwärtswanderungen der Salzmassen und Auflösung durch Grundwasser (vergl. R. Lachmann, Zeitschr. f. prakt. Geol. **21**. 1913. 28). **A. Sachs.**

F. Schünemann: Vorläufige Mitteilung über einzelne Ergebnisse meiner Untersuchungen auf den Kaliwerken des Staßfurter Sattels. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **21**. 1913. 205—216.)

Der Staßfurter Sattel bildet den südöstlichen Teil einer langen, hercynisch gerichteten Hebungszone im Magdeburg-Halberstädter Becken und verläuft, in der Rathmannsdorfer Gegend beginnend, in nordwestlicher Richtung über Staßfurt und Westeregeln hinaus. Er besteht aus einer gewaltigen Kernmasse von Älterem Steinsalz, an das sich auf den beiden Flügeln die Übergangsschichten zum Kalisalzhorizont, der Kalisalzhorizont, Grauer Salzton, Hauptanhydrit, Jüngeres Steinsalz und die verschiedenen Triasglieder anlegen. Ein Querprofil des Staßfurter Sattels, das durch diesen im Bereich des Berlepschschachtfeldes gelegt ist, gibt ein Bild der allgemeinen Lagerungsverhältnisse etwa im Maßstab 1 : 20000. Gegenstand des vorliegenden Aufsatzes sind stratigraphische und tektonische Verhältnisse des Kalisalzhorizontes und der ihn unterlagernden Schichten.

A. Sachs.

Andrée, K.: Zum Verhalten des Steinsalzes gegenüber mechanisch deformierenden Kräften. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 111—114.)

Rózsa, M.: Über die posthumen Umwandlungen in den Staßfurter Salzablagerungen. (Zeitschr. f. anorgan. Chem. **86**. 163—168. 1914.)

— Über die posthumen Umwandlungen der Kali- und Magnesiasalze in den Salzablagerungen der Werragegend. (Zeitschr. f. anorgan. Chem. **88**. 321—332. 4 Fig 1914.)

Schmidt, R.: Über die Beschaffenheit und Entstehung parallelfaseriger Aggregate von Steinsalz und von Gips. (Kali. **8**. 1914. 21 p.)

Kirschmann: Die Lagerungsverhältnisse des oberen Allertales zwischen Morsleben und Walbeck. (Kali. **8**. 185—196. 1914.)

Berger, W.: Beitrag zur Kenntnis des Salzgebirges der Gewerkschaft „Einigkeit“ bei Fallersleben, Provinz Hannover. (Dissert. Leipzig 1914. 32 p. 1 Taf. 4 Fig. 7. Jahresber. Niedersächs. geol. Vereins Hannover.)

Seidl, E.: Die permische Salzlagerstätte im Graf-Moltke-Schacht und in der Umgebung von Schönebeck a. d. Elbe. Beziehung zwischen Mechanismus der Gebirgsbildung und innerer Umformung der Salzlagerstätte. (Arch. f. Lagerstättenforsch. **10**. 104 p. 37 Taf. 36 Fig. 1914.)

Renner, O.: Salzlager und Gebirgsbau im mittleren Leinetal. (Arch. f. Lagerstättenforsch. **13**. 123 p. 20 Taf. 17 Fig. 1914.)

Glöckner, F.: Ein Vorkommen von Kupferkies in Kalisalzen. (Kali. **8**. 1914. 2 p.)

Kubierschky, K.: Die künstlichen Düngemittel und ihre Bedeutung für die Weltwirtschaft. (Kali. **8**. 19 p. 1914.)

Uranmineralien.

M. Henglein: Uranmineralien auf Erzgängen im badischen Schwarzwald. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **20**. 1912. 325—326.)

Es handelt sich um ein Vorkommen von Kupferuranit und Kalkuranit in Hornsteinbreccien aus dem Gang Michael Weiler in der Nähe von Geroldseck bei Lahr. **A. Sachs.**

R. Jaffé: Die Uranpecherzlagerstätten des Sächsischen Edelleutstollen bei St. Joachimsthal. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **20**. 1912. 425—452.)

Nach einem Literaturverzeichnis wird die Topographie, die Geschichte, die allgemeine und spezielle Geologie besprochen. In genetischer Hinsicht sei folgendes hervorgehoben. Die Bildung der Schiefer, die das Nebengestein der Erzgänge bilden, geht in ein unbestimmtes Alter zurück. In geologisch einigermaßen bestimmbaren Zeiträumen brachen dann Glimmer-Minette-Gänge durch, auf die nunmehr Granitgänge folgten. Jünger als diese sind die gesamten Erzgänge, und zwar in ihrer Altersreihenfolge aller Wahrscheinlichkeit nach:

Kobaltnickelerze,
Wismuterze,
Uranerze,
Silbererze.

Jünger als die Erzgänge sind die tertiären Ganggesteine der Tephrite. Das Vorkommen des Uranpecherzes auf klaffenden Gängen, auf denen vorher hydatogen-pneumatolytische Bildungen sich entwickelt

haben, weist darauf hin, daß auch sie aus großer Tiefe gekommen sind; ebenso wie bei den pneumatolytischen Bildungen war wohl auch hier die Intrusion der westerzgebirgischen Granite der direkte oder indirekte Anlaß zur Bildung. **A. Sachs.**

M. Henglein: Ein Uranmineralien führender Gang der barytischen Bleierzformation im Weiler und Gereuth, unweit der Ruine Geroldseck bei Reichenbach, Amt Lahr. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **21**. 1913. 261—268.)

Es werden besprochen: Geschichtliches und Allgemeines, die geologischen Verhältnisse der Umgegend, die Gangausfüllungen, die Mineralien der Hornsteinbreccien, die übrigen Gangmineralien, die Bildung der Uranmineralien, die Radioaktivität einiger Wässer.

Wenn wir Uranpecherz als Übergemengteil in den Schwarzwaldgraniten und Gneisen annehmen, so können wir uns die Bildung der Uranglimmer durch Lateralsekretion erklären. **A. Sachs.**

Geologische Karten.

Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. 1 : 25000. Lieferung 141, Blätter Herzogenrath, Eschweiler, Düren, Aachen, Stolberg und Lendersdorf, mit Erläuterungen, bearbeitet von E. Holzapfel, herausgegeben von der Königlichen Geologischen Landesanstalt, Berlin 1912.

Von dem von der Königlichen Geologischen Landesanstalt herausgegebenen Kartenwerk ist die Lieferung 141 mit den Blättern Herzogenrath, Eschweiler, Düren, Aachen, Stolberg und Lendersdorf erschienen. Die Blätter sind von E. Holzapfel bearbeitet und umfassen ein Gebiet, zu dem der zwischen der Landesgrenze und dem Tal der Roer gelegene nördliche Teil der Eifel, die Aachener Berge und der anschließende Teil des Niederrheinischen Tieflandes gehören. Der Name des Bearbeiters, der in den Blättern und den dazu gehörenden Erläuterungen die Ergebnisse seiner langjährigen eingehenden Beschäftigung mit der Geologie des dargestellten Gebietes niedergelegt hat, bürgt dafür, daß die Bearbeitung einerseits eine in jeder Richtung erschöpfende ist, andererseits auch dem heutigen Stande der Geologie in jeder Weise entspricht. Es ist dieses um so höher zu bewerten, als es in Deutschland nicht viele Gebiete gibt, in denen eine Mannigfaltigkeit der geologischen Verhältnisse vorliegt, wie sie das Kartengebiet enthält, das der geologischen Aufnahme die Aufgabe stellte, sowohl in stratigraphischer wie in tektonischer Hinsicht eine Fülle von Problemen zu lösen, wie auch die Verhältnisse der zahlreichen wichtigen Lagerstätten einer Neubearbeitung zu unterziehen.

In stratigraphischer Hinsicht interessiert zunächst die Entwicklung des Cambriums, das mit seiner mittleren und oberen Abteilung, der

Revin- und der Salm-Stufe, den zentralen Teil des Hohen Venns auf den Blättern Stolberg und Lendersdorf zusammensetzt. Die petrographische Entwicklung gab die Möglichkeit, die beiden Stufen in je zwei Unterabteilungen zu zerlegen. Die Tonschiefer des Salm enthalten oft *Dictyograptus flabelliformis (Dictyonema sociale)* und weisen dadurch auf Gleichaltrigkeit mit den *Dictyonema*-Schiefern Norwegens und Englands hin, die von einigen Autoren zum Silur, meist zum Cambrium gestellt werden.

Wenn wir von den *Dictyonema*-Schichten absehen, fehlt das Silur im Bereich unserer Blätter, so daß das Devon, das in seinen drei Abteilungen vertreten ist und große Flächen zu beiden Seiten des Vennrückens einnimmt, über ältere Schichten transgrediert. Hinsichtlich des Unterdevons ist bemerkenswert, daß die Coblenzstufe fehlt, dafür aber auf der Nordseite des cambrischen Sattels ein Schichtenkomplex auftritt, der der „Assise de Burnot" Dumont's entspricht und rotgefärbte Schiefertone, Sandsteine und Konglomerate umfaßt. Holzapfel zerlegt diese Schichtengruppe in drei Horizonte und bemerkt, daß die höchste Stufe vermutlich schon Vertreter des unteren Mitteldevons umfaßt. In ihrem Hangenden liegt die Givet-Stufe, die bereits dem oberen Mitteldevon angehört und gleichaltrig mit den Stringocephalenschichten ist.

Eine besonders reiche Entwicklung zeigt das Oberdevon, das in einem breiten Band das Mitteldevon begleitet und die Sattelkerne zwischen den nach Nordwesten folgenden Carbonmulden bildet. Die beiden oberdevonischen Stufen des Frasnien und Famennien werden in eine Reihe von Horizonten zerlegt, die in ihrer Ausbildung in verschiedenen Punkten auf die rechtsrheinische Entwicklung der gleichen Formationsabteilung hinweisen.

Das Carbon ist scharf geschieden in zwei Abteilungen, den Kohlenkalk und das produktive Carbon. Der erstere bildet die Grundlage einer bedeutenden Steinbruchindustrie und umfaßt drei Abteilungen, den Crinoidenkalk, den Dolomit und den oberen Kohlenkalk. Das größte Interesse von allen geologischen Bildungen des Blattes beanspruchen aber die Schichten des produktiven Carbons, das im Bereich der Blätter Stolberg und Aachen in großen Flächen zutage liegt und durch Steinkohlenbergbau und Tiefbohrungen unter dem Diluvium und Tertiär des Vorlandes nach Norden bis über die Blätter Herzogenrath und Eschweiler hinaus und nach Osten bis an das Roertal (Blatt Düren) nachgewiesen ist.

Das Profil des Aachener produktiven Carbons entspricht in seinem oberen und mittleren Teil dem Niederrheinisch-westfälischen Produktiven, greift aber nach unten weit über dieses hinaus, indem es nicht allein Äquivalente des Flözleeren, sondern auch des oberen Culm einschließt. Der von Holzapfel unterschiedene tiefste Horizont enthält *Goniatites diadema*, der auf der rechten Rheinseite für die oberen Alaunschiefer des Culm charakteristisch ist. Die tieferen Schichten des Aachener Produktiven füllen die Mulden aus, die sich zwischen die Oberdevon- und Kohlenkalksättel am Nordwestabfall des Hohen Venns einschieben, und erreichen

ihre größte Mächtigkeit in der durch Bergbau seit alter Zeit bekannten Eschweiler- oder Indemulde. In ihrem Profil unterscheidet Holzapfel eine Anzahl von Horizonten, von denen wegen ihrer Flözführung die Außenwerke und die Binnenwerke besondere Bedeutung haben. Zwischen beiden liegt der Breitganghorizont, ein etwa 400 m mächtiges flözarmes Mittel. Die Binnenwerke entsprechen den Fettkohlen Westfalens. Ihr tiefstes Flöz Padtkohl ist ident mit Sonnenschein.

Das Steinkohlengebiet des Vorlandes ist unter dem Namen Wurmmulde bekannt und wird von den beschriebenen Vorkommen durch die mit einer beträchtlichen Überschiebung verbundene Aufwölbung des Aachener Sattels getrennt. Die tieferen Schichten des Produktiven sind hier nicht bekannt. Sie liegen unter der Überschiebung des Aachener Sattels. Der Bergbau geht im wesentlichen um in einem Schichtenkomplex, der nach unten mit dem Flöz Steinknipp und nach oben mit Horizonten abschließt, die den Gasflammkohlen Westfalens entsprechen. Steinknipp ist Sonnenschein Westfalens bezw. Padtkohl der Indemulde. Seit längerer Zeit ist bekannt, daß im Hangenden von Flöz 6 der Mariagrube eine marine Schicht auftritt, die die Parallelisierung dieses Flözes mit Catharina gestattet.

Von den mesozoischen Schichten sind Trias und die obere Kreide vertreten. Die erstere nimmt den südöstlichen Teil des Blattes Lendersdorf ein und schließt sich in der Entwicklung der beiden vorhandenen Stufen, des Buntsandsteins und des Muschelkalks, dem ausgedehnten Triasvorkommen an, das den Nordrand der Eifel östlich vom Roertal bildet. Holzapfel hält abweichend von der älteren Auffassung die untere Abteilung des Buntsandsteins vom Eifelrand für ein Äquivalent des mittleren Buntsandsteins. Die obere Kreide bildet große Flächen in der Umgegend von Aachen und zerfällt in eine Reihe von Horizonten, die sowohl die untere wie die obere Abteilung des Senons vertreten und nach oben mit den Vetschauer Kalken abschließen.

Von den neuzeitlichen Gebirgsgliedern sei hier nur noch das Tertiär genannt, dessen Schichten den wesentlichen Teil des Deckgebirges in dem Steinkohlengebiet der Wurmmulde und in der östlichen Indemulde zusammensetzen und sich den Stufen des Oligocäns, des Miocäns und des Pliocäns einordnen lassen. Das letztere hat eine besondere Bedeutung durch das Auftreten von bauwürdiger Braunkohle, die an verschiedenen Stellen Gegenstand des Bergbaus ist. Im Gebirgsland tritt das Tertiär in einer Zahl von isolierten Partien auf, die sich z. T. ihrem Alter nach nicht genau festlegen lassen.

Das tektonische Bild des Kartengebietes läßt die beiden für unsere Gebirgsbildung wichtigen Faktoren, die Faltung und die Schollenverschiebungen deutlich erkennen und beansprucht durch den Gegensatz des Gebirgslandes zu dem anstoßenden Flachlande und die sich daraus ergebenden strukturellen Eigentümlichkeiten besonderes Interesse. Neben der variscischen Faltung, die dem Bau des Gebirgslandes wie des alten Untergrundes des Flachlandes seine großen Grundzüge ge-

geben hat, zeigen die cambrischen Schichten des Hohen Venns noch den Einfluß einer älteren Faltungsperiode, die als kaledonische bezeichnet wird. Mit der Faltung stehen in engem ursächlichem Zusammenhang die als Überschiebungen bezeichneten Gebirgsstörungen, von denen die bekannteste die des Aachener Waldes ist. Weitere Störungen dieser Art konnten namentlich noch in dem zentralen Teil des Hohen Venns nachgewiesen werden.

Nicht weniger wichtig als die Faltung sind die Schollenverschiebungen, die in engen Beziehungen stehen zu den senkrecht zu den Faltenzügen verlaufenden NW-Verwerfungen. Für die Erkenntnis ihrer Bedeutung ist die Gegend von Aachen geradezu ein klassisches Gebiet. Es zeigt in ausgezeichneter Weise den Einfluß der Schollenbewegungen auf den Bau des gefalteten Gebirgslandes und auf seinen Absturz zum Flachland, und in diesem selbst ihren Zusammenhang mit der Verbreitung der Tertiärstufen und der Gliederung und Tiefenlage des paläozoischen Untergrundes. Das erste Einsetzen der Schollenverschiebungen läßt sich zeitlich nicht festlegen. Für die heutigen Verhältnisse sind aber wesentlich maßgebend die Bewegungen der jüngeren Tertiärzeit. Zu erwähnen ist besonders, daß bei Aachen zuerst nachgewiesen wurde, daß die Schollenverschiebungen in der Diluvialzeit noch nicht zur Ruhe gekommen waren.

Bei dem hohen Interesse, das das Aachener Gebiet in bergbaulicher Hinsicht verdient, ist es von besonderer Wichtigkeit, daß sowohl Steinkohle als auch Braunkohle und Erze besondere auf die Praxis und die wirtschaftliche Bedeutung Bezug nehmende Bearbeitungen erfahren haben und daß die Erläuterungen die Profile sämtlicher Tiefbohrungen aus dem Kartengebiet enthalten. Die Lage der Bohrungen ist den Karten selber zu entnehmen. Im Anschluß an die bergbaulichen Bearbeitungen sind auch den wichtigen nutzbaren Gesteinen und Bodenarten besondere Kapitel gewidmet.

Praktisch und wissenschaftlich gleich wertvoll ist schließlich noch die Bearbeitung der hydrologischen Verhältnisse, die bei dem Blatt Aachen auch die Thermalquellen besonders berücksichtigt.

Geol. Landesanstalt.

Die Lieferung 164 der geologisch-agronomischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten umfaßt mit den Blättern Barby, Zerbst, Aken, Wulfen und Cöthen einen Teil des Herzogtums Anhalt und der Provinz Sachsen.

Die auf den Blättern vertretenen Formationen sind Culm(?) bei Paschleben (Blatt Cöthen), Rotliegendes und Zechstein, auf dessen Kupferschiefer früher mehrfach vergeblich ein Abbau versucht worden ist. Von der Trias tritt nur der untere Buntsandstein zutage, während Muschelkalk nördlich von Cöthen erbohrt worden ist. Die Braunkohle, auf deren eocänes Alter v. Linstow zuerst hingewiesen hat, ist auf mehreren Blättern

verbreitet, im Norden bei Pömmelte von Unteroligocän, weiter südlich von mitteloligocänem Septarienton bedeckt, der hier weit verbreitet ist. Vom Oberoligocän ist das Eisensteinvorkommen von Brambach a. Elbe von Interesse.

Das Diluvium ist nach Ansicht des Verf.'s auf beiden Seiten der Elbe der zweiten Vereisung zuzurechnen, abgesehen vom Löß, der während der letzten Eiszeit abgelagert wurde. Fossilien sind in letzterem an keiner Stelle gefunden worden. **Geol. Landesanstalt.**

Ahlburg: Über den geologischen Aufbau des Blattes Merenberg (Nassau). Bericht über die Aufnahmen auf Blatt Merenberg (Nassau) im Jahre 1910. (Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. für 1910. **31**. Teil 2. Berlin 1912.)

Die Tektonik des Blattes Merenberg ist sehr kompliziert infolge besonders starker Einwirkung der carbonischen Gebirgsbildung und infolge starker, schollenartiger Zerreißung durch junge, wohl tertiäre Störungen.

An der Zusammensetzung des Blattes sind folgende Formationsglieder beteiligt:

Gesteine des Kayser'schen Silur-Zuges an der Nord- und Nordwestgrenze des Blattes; sie bilden die Fortsetzung des Silurs der Dillmulde.

Vom Unterdevon sind nur Oberkoblenzschichten vorhanden, die in ihren obersten Lagen einen Sphärosideritschiefer enthalten, welcher sich als leitend herausgestellt hat. Das wichtigste Vorkommen des Blattes bildet einen 10 km verfolgbaren Zug mit sattelförmiger Lagerung, in dessen Kern der Koblenzquarzit ansteht. Ein reicher Fossilfundpunkt liegt an der Chaussee nördlich Niedershausen; er ist ausgezeichnet durch das Auftreten von *Spirifer cultrijugatus*.

Das untere Mitteldevon ist in einem beschränkten Gebiet im östlichen Teil des Blattes und noch etwas darüber hinaus in ganz abweichender Fazies entwickelt. Es besteht hier aus Konglomeraten, Grauwacken und rauhen Schiefern, für deren Bildung Verf. eine Abtragung ganz örtlicher Natur in Anspruch nimmt. Im übrigen Teile des Blattes nimmt das untere Mitteldevon wieder die Fazies der bekannten Schiefer von Leun an.

Im oberen Mitteldevon herrschen Schalsteine vor, während der Massenkalk zurücktritt. Besonders wichtig ist der Schalstein der südöstlichen Blattecke, der einem die ganze Lahnmulde durchziehenden Zuge angehört. Interesse beansprucht ferner der Schalsteinsattel des Daberges bei Niedershausen, der eine als alte Klippe gedeutete, quarzitische Linse unbestimmten Alters umschließt und durch seinen konglomeratischen Charakter ausgezeichnet ist. Fossilien sind auf die spärlich vorhandenen kalkigen Einlagerungen beschränkt. Neben *Stringocephalus Burtini* Defr. herrschen Riffkorallen vor. Von Bedeutung ist schließlich der Schalstein von Probach-Obershausen, der das wahre Liegende eines Roteisensteinzuges

bildet; durch eine bedeutende Überschiebung, längs der Unterdevon auf das Mitteldevon aufgeschoben ist, hat der Zug freilich sehr gelitten.

Das Oberdevon besteht im NO aus Cypridinenschiefern und Diabasen, die nichts Bemerkenswertes bieten. Hierher stellt Verf. auch einen Teil der von Kayser als Silur bezw. Gedinnien gedeuteten Hörre-Gesteine der Dillgegend. Doch bleibt die abweichende petrographische Beschaffenheit — neben dunklen Tonschiefern treten Grauwacken-, Quarzit- und Kieselschieferlinsen auf — immerhin bezeichnend. Eine endgültige Klärung wird von glücklichen Fossilfunden abhängig bleiben.

Der Culm besitzt untergeordnete Verbreitung.

Das Tertiär besitzt an seiner Basis eine Quarzschotter-Ablagerung, die als alte Terrasse angesprochen wird; dieser Bildung wird ein oberoligocänes oder höchstens altmiocänes Alter zugewiesen. Im Dachbasalt hat Verf. mehrere Einzeldecken festzustellen vermocht.

Auf die diluvialen Terrassen geht Verf. nur kurz ein.

W. Kegel.

Geologische Karte der Österr.-Ungarischen Monarchie. SW.-Gruppe. No. 115. Blatt Pago. Mit Erläuterungen von R. J. Schubert und Lukas Waagen.

Geologische Karte der Österr.-Ungarischen Monarchie. NW.-Gruppe. No. 64. Blatt Iglau. Mit Erläuterungen von Karl Hinterlechner.

Geologische Spezialkarte des Königreichs Württemberg. Herausgegeben vom K. Statistischen Landesamt. Blatt Wildbad. (No. 66.) Mit Erläuterungen von K. Regelmann.

Topographische Geologie.

Allgemeines.

Geinitz, E.: 25 Jahre der Mecklenb. Geologischen Landesanstalt. (Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 1914. 68. 1—8.)

Deutschland.

F. Kaunhowen: Der Bernstein in Ostpreußen. (Aus der Festschrift zum XII. Allg. Deutschen Bergmannstage in Breslau 1913. Bd. 1 und Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. 1913. **34**. Teil II. Heft 1. 1—80.)

Der Beitrag zu der Festschrift des XII. Allgemeinen Deutschen Bergmannstages bringt zunächst auf Grund einer sehr reichhaltigen Bernsteinliteratur eine allgemeine kurze Übersicht, welche die bisherigen Untersuchungen über Geschichte, Chemie, Physik und das Inklusenmaterial

des Bernsteins zusammenfaßt, um sich alsdann dem geologischen Teil, welcher den weitaus größten Raum der Arbeit einnimmt und besonders den Lagerstätten des Bernsteins gewidmet ist, zuzuwenden. Verf. schließt sich im Gegensatz zu Tornquist, welcher die Gleichzeitigkeit von Bernsteinurwald und Sedimentierung der Blauen Erde annimmt, der Ansicht von Conwentz und Jentzsch an, daß die Blaue Erde das Aufbereitungsprodukt schon vorhanden gewesener älterer Schichten ist. Verf. führt gegen das unteroligocäne Alter des Bernsteins an, daß derselbe in den erheblich älteren Grauen Letten Jentzsch's bereits vorkommt. Es wird sodann ein kurzer historischer Überblick über die geologische Erschließung des Samlandes, namentlich der bernsteinführenden Schichten gegeben, durch welche einwandfrei festgestellt ist, daß dieselben dem Unteroligocän angehören. Die Verbreitung der Bernsteinformation ist an Hand der Jentzsch'schen Karte erläutert. Im übrigen stützt sich die folgende Darstellung der geologischen Verhältnisse auf die neuen Aufnahmen des Samlandes durch die Geologische Landesanstalt. Eine verschieden mächtige Decke quartärer Bildungen liegt im Samlande über tertiären Schichten, die dem Miocän und dem unteren Oligocän, welch letzteres die glaukonitführende Bernsteinformation bildet, angehören. Unter dem Tertiär folgt obersenone Kreide. Zum besseren Verständnis für die Aufeinanderfolge der Schichten im Untergrunde des Samlandes gibt Verf. das Profil der Bohrung W., welches sämtliche Schichten vom Triebsande über der Blauen Erde bis hinab in die Kreide umfaßt. Ein weiteres Profil der Bernsteinformation zeigt die Bohrung in Markehnen bei Thierenberg. Nach dem Verf. zeigen sowohl die Bernsteinformation wie auch die Braunkohlenformation längs der Nordküste und im Inneren des Samlandes Abweichungen von der der Westküste, die besonders in den hangendsten Schichten der Bernsteinformation zutage treten. Die Grünen Sande, die an der Nordküste und im Inneren des Samlandes sehr mächtig sind, keilen sich an der Westküste allmählich aus, während die Grüne und Graue Mauer als hangendste Schicht der Bernsteinformation auftreten. Verf. bespricht dann noch das Liegende der Blauen Erde und kommt hierauf zu den einzelnen Aufschlüssen an der Steilküste, welche ein deutliches Bild über die Lagerungsverhältnisse der Bernsteinformation von Cranz über Brüsterort bis Palmnicken geben. Es zeigt sich, daß längs der Nordküste und des nördlichen Teiles der Westküste die Bernsteinformation hoch über dem Seespiegel ansteht und gegen Süden immer tiefer zu dem Seespiegel und schließlich unter denselben hinabsinkt, daß also die Oberfläche der Bernsteinformation gegen Süden absinkt. Verf. zeigt in einer Tabelle das Absinken der Bernsteinformation gegen Süden an einem Leithorizont, nämlich der Blauen Erde. Verf. kommt sodann zu den tektonischen Verhältnissen des Samlandes. Zaddach und auch Tornquist, der die Unregelmäßigkeiten in den Lagerungsverhältnissen den Wirkungen des Eises zuschreibt, wollen eine tektonische Beeinflussung des samländischen Tertiärs nicht anerkennen. Verf. wendet sich gegen die von Zaddach und Tornquist geäußerten Anschauungen und schließt sich der

Ansicht von Berendt und Jentzsch an, die die Störungen in den Lagerungsverhältnissen der Tertiärschichten zurückführen auf eine schwache Faltung, die aber nach dem Verf. nur für das südliche Samland nordost—südwestlich, in der Mitte des Gebietes aber nördlich resp. sogar fast westlich streicht. Verf. wendet sich sodann den in den Schichten der Bernsteinformation enthaltenen Fossilien zu. Am fossilreichsten sind die Ton- und Mergelknollen, welche im Triebsande und den angrenzenden oberen Lagen der Blauen Erde vorkommen. Nötling beschrieb 120 Arten, die durch v. Koenen's Neubearbeitung auf 152 vermehrt wurden. Verf. bringt eine vergleichende Tabelle, in welcher die Verbreitung der Fossilien im deutschen, belgischen, französischen, englischen und russischen Tertiär veranschaulicht wird. Besonders bemerkenswert ist der Reichtum an Crustaceen, durch welchen sich das samländische Tertiär nach Nötling von den bekannten gleichalterigen Ablagerungen Norddeutschlands unterscheiden soll. Verf. kann der auf paläontologischen Ergebnissen beruhenden Einteilung der Bernsteinformation durch Nötling nicht zustimmen, sondern hält die Zweiteilung der Schichtenfolge der samländischen Bernsteinformation vorzugsweise nach ihrem Bernsteingehalt, wie sie Berendt und Jentzsch vorgeschlagen haben, für die annehmbarste. Dieselben unterscheiden:

1. „Eine untere (soweit bekannt) bernsteinfreie Abteilung: Feste grüne oder graue Letten (Grünton), zuweilen mit etwas sandigeren, sich der Grünerde nähernden Bänken, aber ohne merklichen Bernsteingehalt und bisher auch ohne organischen Reste, welche für die Altersstellung näheren Anhalt geben könnten.

2. Eine obere bernsteinreiche Abteilung: Lose grüne Sande mit Einlagerung von sandigen Grünerdeschichten, deren eine (meist die hangendste) im NW des Samlandes die bekannte, so bernsteinreiche, fälschlich sog. Blaue Erde ist. Fossile Schalreste finden sich in dieser Abteilung sowohl in den losen Grünen Sanden, welche von ihrem Ausgehenden am Nordstrande zu dem bekannten sog. Krant verkittet sind, als auch in der Grünerde in den sog. Mergelknollen."

Verf. bespricht sodann die Bedingungen, unter denen die Blaue Erde zum Absatz gelangte und kommt zu dem Schluß, daß der ganze Bildungsgang der Schichten der Bernsteinformation bis Ende der Braunkohlenformation mit der Stufenfolge eines langsamen, durch zeitweise Rückschläge unterbrochenen Verlandungsprozesses zu vergleichen ist: Ein anfangs tiefer Meeresgrund wird allmählich durch Sedimentation und eventuelle Hebung so weit angehöht, bis sich auf ihm Bedingungen einstellen, die der schließlichen Bildung von Braunkohlen günstig sind. Weiter berichtet Verf. über die Verbreitung der Blauen Erde, die 1903 von Jentzsch eingehend behandelt ist, und stellt sodann noch die bedeutendsten diluvialen und alluvialen Vorkommen des Bernsteins in Ostpreußen und Rußland zusammen. Nach einigen Bemerkungen über die verschiedenen größeren Bernsteinsammlungen und die Konservierungsmethoden, von denen die von Tornquist die brauchbarste und billigste

zu sein scheint, kommt Verf. noch kurz auf die mannigfachen Verfälschungen, die besonders Bernsteineinschlüsse nachzuahmen versuchen, zu sprechen. Hieran schließt sich die Schlußbemerkung des Verf.'s. Verf. sieht als Bindeglied zwischen dem Unteroligocän (der Hauptmasse der Blauen Erde) und dem Obersenon die Grauen Letten Jentzsch's an. Aus der Parallelität der bernsteinführenden Horizonte des nordwestlichen Ostpreußens und Rußlands kann man nach dem Verf. schließen, daß auch der tiefste samländische Horizont eocänen Alters ist. Den gänzlichen Mangel an Kalk auf der Grenze der Kreide zum Tertiär will Verf. auf eine überaus üppige kalkverbrauchende Vegetation zurückgeführt wissen. Über die Schichtlücke zwischen dem sicher unteroligocänen Teil der Bernsteinformation des Samlandes und der Braunkohlenformation ist bei der unsicheren Altersbestimmung der letzteren und der ungewissen Parallelisierung noch nichts Bestimmtes auszusagen. **A. Rosenbach.**

Benecke, E. W.: Über die „Dolomitische Region" in Elsaß-Lothringen und die Grenze von Muschelkalk und Lettenkohle. (Mitt. d. geol. Landesanst. v. Elsaß-Lothringen. 1914. **9**, 1. 1—122.)

Grünvogel, Edwin: Geologische Untersuchungen auf der Hohenzollernalb. Inauguraldissert. Ellwangen-Jagst 1914. 1—78.

Haarmann, Erich: Die Ibbenbürener Bergplatte, ein „Bruchsattel". (Branca-Festschrift 1914. 324—372.)

Friedensburg, F.: Das braunkohlenführende Tertiär des Sudetenvorlandes zwischen Frankenstein und Neiße und die Altersfrage der schlesischen Braunkohlen. (Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. 1914. **35**. I, 1. 154—217.)

Loesch, C. K. v.: Die Bergsturzgefahr am Schrofen bei Brannenburg. Erweitertes und mit Literaturbesprechungen versehenes Gutachten. (Mitt. d. geogn. Jahresh. 1914. **27**. 1—9.)

Kuhlmann, Ludwig: Die Osning-Achse zwischen Hüggel und Schafberg. (Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. 1914. **35**. I, 1.)

Quiring, H.: Das Goldvorkommen bei Goldberg in Schlesien und seine bergmännische Gewinnung im 13. und 14. Jahrhundert. (Sonderabdruck a. d. 91. Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterl. Kultur. 1914. 1—35.)

— Beiträge zur Kenntnis der niederschlesischen Goldvorkommen. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1914. **22**, 6. 213—222.)

Renner, O.: Salzlager und Gebirgsbau im mittleren Leinetal. (Archiv f. Lagerstätten-Forschung. 1914. Heft 13. 1—122.)

Klähn, Hans: Die Geologie der Umgebung von Colmar. Ein Beitrag zur Geologie zwischen Lauch und Fecht nebst einem paläontologischen Anhang: Die tertiären Fossilien zwischen Lauch und Fecht. Colmar 1914. 1—280.

Wolff, Hans G.: Erdmagnetische Untersuchungen im Zobtengebirge. (Veröffentl. d. k. preuß. meteorol. Instituts. Abhandl. 1914. **5**, 1. 1—24.)

Häberle, D. und Salomon, W.: Bericht über die 47. Versammlung des Oberrheinischen geologischen Vereines zu Friedrichshafen a. B. vom 14.—19. April 1914. (Jahresber. u. Mitt. d. Oberrhein. geol. Ver. N. F. 1914. 4. H. 2. 69—75.)

Ostalpen.

Adalbert Prey: Untersuchungen über die Isostasie in den Alpen auf Grund der Schweremessungen in Tirol. (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien 1912. **121**. 10. Heft. 2467—2518.)

Verf. hat eine Neuberechnung der Sterneck'schen Schweremessungen aus dem Jahre 1880 vorgenommen. Der Zweck seiner Untersuchungen besteht darin, unter gewissen vereinfachenden Annahmen und Voraussetzungen Anhaltspunkte zu gewinnen über die Lage und Ausdehnung des Massendefektes, welcher durch die negativen Werte der Schwereanomalien im Alpengebiete festgestellt ist.

Die Voraussetzungen sind die folgenden:

1. Die Kompensation ist eine vollständige, d. h. die oberirdische Alpenmasse und der unterirdische Defekt sind numerisch gleich.

2. Die Alpen werden als ein im mittleren Teile wesentlich ostwestlicher Gebirgszug aufgefaßt, dessen Mächtigkeit in dieser Richtung nur wenig wechselt.

3. Dementsprechend wird der Massendefekt in Form eines liegenden Prismas vorausgesetzt, dessen Ausdehnung in der Richtung des Alpenzuges so groß ist, daß sie für Berechnung der Anziehung auf den mittleren Teil des Gebirges gleich unendlich gesetzt werden kann. Das Prisma hat rechteckigen Querschnitt und die obere Begrenzungsfläche ist der Erdoberfläche parallel.

4. Die Krümmung der Erde wird vernachlässigt.

Eine eingehende Untersuchung wurde der Bestimmung der Alpenmasse gewidmet. Es wurden zunächst die spezifischen Gewichte der wichtigsten in Tirol vorkommenden Gesteine bestimmt. Es ergab sich, daß die Dichtenunterschiede sehr gering sind, so daß das arithmetische Mittel aus 41 Messungen verschiedener Gesteine nur einen mittleren Fehler von $\pm$ 0,02 hat. Zu den schwersten Gesteinen zählen die Dolomite und Kalke der Triasformation: Hauptdolomit, Schlerndolomit, Dachsteinkalk (2,8); dagegen sind einige Porphyre verhältnismäßig leicht (2,6).

Die horizontalen Dimensionen wurden den geologischen Karten von Blaas und Hauer entnommen, die mittleren Höhen der einzelnen Gebirgsgruppen den Untersuchungen von Leipoldt. Aus 18 parallel zum 29. Meridian (von Ferro) gelegten Profilen ergibt sich

$$965{,}10^6 \text{ Tonnen}$$

als Masse des Alpenzuges pro 1 m der Längenrichtung.

Das zur Verwendung gelangte Beobachtungsmaterial besteht in der Reihe von Schwerestationen, welche auf der Strecke München, Kufstein,

Innsbruck, Brenner, Bozen, Trient die Alpen überquert. Die Beobachtungen sind von Sterneck ausgeführt. Sie wurden auf den mittleren Dichtewert 2,73 reduziert.

Die Resultate lassen sich in folgende Punkte zusammenfassen:

1. Die konstatierten Schwerestörungen lassen sich darstellen durch einen plattenartigen Massendefekt von einer Breite von 190 km, der sich in einer Tiefe von etwa 40 km befindet. Man kann damit die Vorstellung verbinden, daß die Scholle, welche die Alpen bildet und eine Dichte von 2,7 besitzt, infolge ihrer bedeutenden Mächtigkeit einerseits über ihre Umgebung herausragt und so das Gebirge bildet, andererseits aber auch tiefer in die unten befindliche weiche, flüssige oder wenigstens plastische Schicht größerer Dichte eintaucht und dieselbe verdrängt, wodurch ein Massendefekt entsteht. Bei einem Dichteunterschied gleich 1 beträgt die Tiefe des Eintauchens 5 km, bei geringerem Dichteunterschied entsprechend mehr.

2. Wir können uns den Massendefekt so angeordnet denken, daß er einen Raum einnimmt, der sich bei einer Breite von 190 km bis zu 90 km Tiefe erstreckt. Die Defektdichte beträgt dann — 0,055 in dem Sinne, daß die Dichte in jedem Punkte der Masse um diesen Betrag kleiner ist, als der normalen Dichteverteilung der Erdrinde entspricht.

Sämtliche Angaben über Dimensionen sind nur sehr beiläufig zu verstehen und sollen nur Anhaltspunkte geben für das, was überhaupt im Kreise der Möglichkeit liegt.

3. Die Mittellinie des Massendefektes geht durch die Station Brenner oder etwas nördlich davon parallel zur Zugrichtung der Alpen. Die nördliche Grenze des Defektes liegt etwas nördlich vom Nordrande der Alpen, die südliche etwa bei der Station Trient noch mitten im Gebirge.

Nach Beseitigung des Einflusses des großen Alpendefektes tritt die südliche Massenanhäufung viel deutlicher hervor und die positiven Störungen erreichen Werte, die der Hälfte der Hauptstörung gleichkommen. Es muß daher die Frage aufgeworfen werden, ob wir es hier wieder mit einer Masse von ungeheurer Ausdehnung zu tun haben oder ob die Erscheinung lokalen Charakter hat.

Leider ist die Zahl der Beobachtungen in den betreffenden Gebieten zu klein, um die Frage zu entscheiden. Aus der Schweiz kommen nur die drei Stationen Capolago (— 34), Generoso (— 32) und Lugano (— 42) in Betracht, die nach Abzug der negativen Alpenstörung vielleicht kleine positive Reste lassen.

Aus Oberitalien liegen nur die Messungen in Piemont vor. Sie zeigen einen Streifen mit positiven Störungen, der sich in nordöstlicher Richtung von der Station Pinerolo (bei Turin) nach Domodossola (Lago maggiore) zieht und hier den beiläufig dieselbe Richtung verfolgenden Zug der Westalpen begleitet. Da sind also vielleicht Andeutungen dafür, daß die positiven Störungen den ganzen Südrand der Alpen begleiten.

4. Die positiven Schwerestörungen im Süden lassen sich durch eine Basaltmasse von 10 km Mächtigkeit und 30 km nordsüdlicher Erstreckung erklären.

5. Die negativen Störungswerte, die fast ganz Bayern erfüllen, sind noch durch den großen Alpendefekt bedingt und es ist nicht nötig anzunehmen, daß sich unter den bayrischen Stationen ein eigener Defekt befindet.

Die Bedeutung der von Prey vorgenommenen Neuberechnung der Sterneck'schen Schweremessungen läßt sich dahin formulieren, daß für die Sonderstellung der Dinariden gegenüber den eigentlichen Alpen im Sinne von Suess abgesehen von geologischen auch entscheidende geophysikalische Gründe sprechen, oder mit anderen Worten, daß das in der Tiefe anzunehmende paläozoische Gebirge des SO auch in den Schwereverhältnissen zum Ausdruck gelangt.

R. Lachmann.

Gustav Götzinger: Geomorphologie der Lunzer Seen und ihres Gebietes. (Internat. Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie. 1912. Hydrograph. Supplem. Hefte, Buch A des Teiles I: Physik von „Die Lunzer Seen", Bericht über die Ergebnisse der naturwissenschaftlichen Aufnahmen im Arbeitsgebiete der Biologischen Station in Lunz. 156 p., 23 Fig., 20 Taf. u. 4 Karten.)

Verf. legt die geologischen, geomorphologischen und kartographischen Ergebnisse seiner langjährigen Arbeiten an den Lunzer Seen vor, die er im Auftrage dieser ersten alpinen biologischen Süßwasserstation durchführte. Die Hydrographie von demselben Verf. bleibt dem Buch B vorbehalten, während Teil II die Biologie behandeln wird. Die geologische Darstellung des Gebietes schließt z. T. an A. Bittner mit Ergänzungen besonders über die Detailtektonik an. Die Oberflächenformen des Hochplateaus des Dürrensteins sind von der Tektonik unabhängig; sie werden als Reste einer alten, tertiären Verebnungsfläche erklärt, in welche die Täler seither scharf eingeschnitten haben. Die morphologisch alten und jungen Formenelemente werden scharf voneinander gesondert. Verf. fand auf dem Plateau Spuren von alten fluviatilen Aufschüttungen. Diese alten Flüsse bildeten lokale Verebnungsflächen, die von reifen Denudationskuppen überragt werden. Die Erhaltung der alten Kuppenlandschaft ist besonders durch die Durchlässigkeit des Dachsteinkalkes bedingt. Das Hochplateau wurde durch die eiszeitliche Vergletscherung etwas, die Täler vollends modifiziert. Es folgt eine eingehende Darlegung der glazialgeologischen und glazial-morphologischen Verhältnisse. Mit dem glazialen Stufenbau des Seebachtales hängt die Bildung der 3 Seen zusammen, von denen der 15 m tiefe, durch mehrere durch Schwellen getrennte Becken ausgezeichnete Obersee ein typischer Karsee, der 34 m tiefe Untersee ein Felsbecken, geknüpft an das Ausstreichen der weichen Lunzer Schichten, darstellt, während der Mittersee ein Abdämmerungssee ist. Mit seinen 140 Quelltrichtern am seichten Boden ist er morphologisch eine ganz einzigartige Erscheinung in den Ostalpen. Die Morphologie der subaquatischen Quelltrichter und ihre Veränderungen sind das Feld detail-

lierter Beobachtungen des Verf.'s. Den Schluß der allgemeinen Morphologie des Gebietes bilden Erörterungen über die postglazialen exogenen Agentien, insbesondere das Karstphänomen und über hydrographische Eigentümlichkeiten des Gebietes, worauf die Morphologie der Seen speziell ausgeführt wird.

Verf. stützt sich hierbei auf die eigens durchgeführten mühevollen Kartierungen (Triangulation, Krokis) und zahlreichen erstmaligen Lotungen der Seen (Gesamtzahl 663), woraus die verschiedenen morphometrischen Werte abgeleitet werden. Im Mittelpunkt der Studien stehen solche über die Verlandungs- und Sedimentierungserscheinungen in den Seen, welche eine eingehende Analyse erfahren. Die Bodenfazieskarten des Untersees 1 : 6000 und des Obersees 1 : 3000 sind wohl die ersten einschlagenden kartographischen Darstellungen. Die Uferbank wird im Gegensatz zur bisherigen Auffassung durch zoogene Aufschüttungen erklärt; sie ist eine Akkumulationsform schon am Strande, wie Verf. durch Bohrungen festgestellt hat. Neben dem zoogenen Schlamm und Sand des Litorals wurde noch eine phytogene Fazies ausgeschieden. Eine Diskussion der chemischen Untersuchungen des Schlammes an verschiedenen Stellen lehrte insbesondere, daß das Sediment des Schweb reich an SiO_2 und arm an Kalk ist im Gegensatz zur Uferbank. Schlammkastenmessungen ließen die jährlichen, jahreszeitlichen und regionalen Beträge und deren Verschiedenheiten erkennen. Gegen das Delta des Einflusses hin kommen verschiedene Übergänge zwischen Schlamm und Sand vor, die nach einer neuen Methode mittels Zentrifugierung ermittelt werden. Beachtenswert ist das scharfe Herantreten der pelagischen Fazies an die zoogene litorale im Obersee und die gelegentliche Zuführung der Litoralfazies in den Bereich der pelagischen durch subaquatische Rutschungen.

Der Abhandlung sind 20 Tafeln (darunter 2 Bodenfazieskarten) und 4 Karten beigegeben (3 Seekarten 1 : 1000, 1 : 1500 und 1 : 3000, sowie eine teilweise vom Verf. durchgeführte Reambulierung der Originalkarte 1 : 25 000 des ganzen Seengebietes). **Götzinger.**

Horn, Max: Über die ladinische Knollenkalkstufe der Südalpen. (Schles. Ges. f. vaterl. Kultur. Breslau 1914. 1—92.)

Westalpen.

Rothpletz, A.: Beiträge zur Stratigraphie und Tektonik des Simplongebietes. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1914. **66**. 1, 2. 77—178.)

Schweiz.

Brändlin, E.: Zur Geologie des nördlichen Aargauer Tafeljura zwischen Aare- und Fricktal. (Verh. d. naturf. Ges. in Basel. 1911. **22**, 1. 1—94.)

Mittelmeer.

A. Martelli: Ricerche geologiche e geografico-fisiche nelle Sporadi meridionali. (B. della S. G. Ital. Ser. 5. **1**. Rom 1912. 1297—1324.)

Auf den bisher geologisch unbekannten kleineren Inseln wird folgendes beobachtet: auf Symi, Chalkis, Kalymnos, Lipsos, Episkopi, Astypalaia und Karpathos steht Kreidekalk an, auf den drei letzteren auch geschichteter Kalk mit Kiesel („Olonoskalk"); Flysch auf Astypalaia, Leros; marines Miocän auf Karpathos; vulkanische Bildungen auf Kalymnos und Patmos. Das Streichen ist in Rhodos und den Nachbarinseln NO—SW, auf Kasos, Karpathos und Astypalaia von SO—NW gerichtet. **Frech.**

Arkticum.

Conwentz, H.: Über den Schutz der Natur Spitzbergens. Denkschrift überreicht der Spitzbergenkonferenz in Kristiania 1914. (Beiträge zur Naturdenkmalpflege. 1914. **4**, 2. 65—137.)

Asien.

W. Volz: Südchina und Nordsumatra. Mitteilungen des Ferdinand v. Richthofen-Tages 1913. Berlin 1914. 54 p.

In drei Stufen bricht das asiatische Festland gegen den Stillen Ozean ab. Die Bogenreihe, welche von Kamtschatka über Japan nach Formosa sich hinzieht, bezeichnet die tiefstgelegene Stufe, die Küstenländer Mandschurei und Korea sowie die große Ebene von Peking und das östliche Südchina nehmen die zweite Staffel ein, während die Hochländer des Inneren die höchste Staffel darstellen. Zu diesen Stufen gesellt sich nun im weiten Westen, abgetrennt durch den osttibetanischen Bruch, der etwa dem 104. Längengrade folgt, eine weitere, ganz hochgelegene Landstaffel, welche das östliche Tibet einnimmt. Weiter zeigt es sich, daß jeder Staffelblock dort, wo er gegen den nächst westlichen abgelenkt ist, am tiefsten steht, während er im Osten mit einer zusammenhängenden Schwellungszone abschließt.

Aber auch nach Osten läßt sich diese Staffelung weithin in den Pazific hinein verfolgen; von den Riukiuinseln zieht eine Schwelle südwärts, welche die Borodinoinseln trägt und weiter östlich stößt vom mittleren Japan die Schwelle ab, welche, gekrönt von den Boninninseln, genau südlich zu den Mariannen verläuft. Diese Schwellen werden auf der östlichen Seite durch überraschend tiefe Gräben begleitet. Jäh bricht die Schwelle zu Tiefen von meist mehr denn 7000 m ab und jenseits erhebt sich der Meeresboden in flacherer Böschung wieder. Denken wir uns das Meer ausgetrocknet, so haben wir dasselbe Bild, das Richthofen uns auf

dem festen Lande kennen gelehrt hat, auch auf dem Meeresboden vor uns. Und wie auf dem festen Lande von einer Stufe ein Steilhang zur nächsthöheren Stufe emporführt, so sehen wir auch auf dem Meeresboden aus der Grabentiefe jeweils einen Steilhang nach Westen zur nächsten Schwelle emporführen.

Genau das gleiche Bild treppenförmigen Anstieges wiederholt sich im Sundaarchipel[1]; die Ozeanküsten von Sumatra und Java bilden einen Steilabfall, welcher von Mittel-, ja Hochgebirgshöhen jäh in tiefes Meer abstürzt; die Inselreihe vor Sumatra und die untermeerische Schwelle, welche Java im Süden begleitet, bezeichnet die zweite Terrasse; an sie schmiegt sich der Mentaweigraben und Sundagraben mit Tiefen von 6—7000 m an und südwestlich davon folgt von neuem eine niedrige Schwelle, welche bei Java durch die Christmasinsel bezeichnet wird.

Auch auf der Nordostseite des malaiischen Archipels tritt der Staffelbau deutlich in Erscheinung. Der Ostrand der Philippinen wird von den tiefsten Tiefen des Meeres, welche wir auf der Erde überhaupt kennen, begleitet und bildet einen Steilabfall, wie er vielleicht an keiner anderen Stelle der Erde seinesgleichen findet. Nach Osten steigt dieser Philippinengraben langsam an, eine neue, breite Schwelle liegt etwa unter 133° ö. L., welche dann ihrerseits unter dem 135.° in jähem Abfalle wieder zu Tiefen von mehr als 8000 m abbricht. Von der NW-Halbinsel von Neuguinea an können wir über die Philippinen bis in den hohen Norden Asiens den Staffelbau verfolgen; er kennzeichnet in gleicher Weise aber auch den Indischen Ozean von Australien bis zur hinterindischen Halbinsel.

Genau das gleiche gilt, wie Richthofen bereits hervorhob, für den Bau des Ostrandes des asiatischen Kontinents; auch hier hat eine Tektonik unabhängig vom älteren Grundbau das heutige Relief geschaffen.

Ein für Ostasien neuer Typus tritt uns im südlichen China entgegen: Nordchina war charakterisiert durch Tafelland und gebrochene Schollen, das südliche China hingegen ist ein Gebirgsland, dessen stark abgetragene Falten ein kontinuierliches WSW—ONO-Streichen zeigen. Das rote Becken von Sz'tshwan, der Horst von Kweitschu finden ihresgleichen in Nordchina nicht.

Der Grundbau des älteren Gebirges ist in Südchina recht einfach. In W—O-Richtung streicht das Kwenlunsystem aus dem Inneren Asiens heraus, und diese Richtung (genauer WzN—OzS) behalten die Ketten weiterhin auch in China bei; hier faßt man das System unter dem Namen des Tsinlinggebirges zusammen. Im Westen von gewaltiger Breite, wird es nach Osten zu erheblich schmäler und erreicht mit dem Funiu-shan sein Ende; in nach SO abgedrehter Richtung scheint ihn das Hwaigebirge noch ein Stück weiter fortzusetzen. Im äußersten Westen wird das südliche China durch ein anderes Gebirge mit anderer Streichrichtung, die N—S-streichenden hinterindischen Falten, abgeschlossen. Für das ganze dazwischen-

[1] Wilhelm Volz, Nordsumatra. Bd. II. Die Gajoländer. Berlin 1912. 308 ff.

liegende Stück aber, also das eigentliche Südchina, ist die sinische Streichrichtung (SWzW—NOzO) charakteristisch. Im Norden, wo diese sinischen Falten an den Tsinling anstoßen, schmiegen sie sich ihm an, indem sie die Richtung ändern und die W—O-Richtung annehmen. Charakteristisch ist für all diese Falten, daß sie über Hunderte und Aberhunderte von Kilometern in genau der gleichen Richtung fortstreichen und, wenn sie nicht an ein anderes System anstoßen und hier zu einer Richtungsänderung gezwungen werden, im freien Verlaufe ihre Richtung nicht ändern. Wir haben also hier keine Gebirgsbögen vor uns, wie sie das Alpensystem uns darstellt, sondern Systeme geradlinig durchstreichender Ketten, und diese scheinen für den Osten und Süden Asiens charakteristisch zu sein.

Im Untergrund taucht verschiedentlich das Urgebirge auf, wir sehen es im Gewölbe von San tu ping bei Itschang fu, weiter nördlich tritt es bei Li ho ku auf; im Hwaigebirge gewinnt es größere Verbreitung und in gewaltiger Ausdehnung kennen wir Urgebirge im Tsinling-shan und im hinterindischen System. Die Kaulingschiefer, deren Hauptverbreitung im Osten des Pojangsees liegt, gehören wahrscheinlich dem Präcambrium an; darüber lagert in gewaltiger Mächtigkeit die sinische Formation, die, mit präcambrischen Bildungen beginnend, in ihren obersten Teilen bis in das Silur hineinragt. Silur und Devon bilden ein weiteres, höheres Glied, das der sinischen Formation auflagert und seinerseits vom jüngeren Paläozoicum, den für Südchina überaus wichtigen carbonischen und dyadischen Schichten überlagert wird. Es folgt eine ebenso mächtige wie verbreitete Schichtenserie, welche als jüngere Deckgebilde aufgefaßt werden müssen. Ihrem Alter nach beginnen sie mit triadischen Bildungen, den Wushan- und Kweischichten, welchen nach oben hin die überaus mächtigen Beckenschichten folgen; ihren Namen haben letztere dadurch erhalten, daß sie als wesentliches Deckgebilde das Rote Becken von Sz'tshwan erfüllen. Ihr geologisches Alter ist dadurch charakterisiert, daß Wushan- und Kweischichten, wie durch Fossilfunde zweifellos festgestellt ist, triadisches Alter haben und von den Beckenschichten konkordant überlagert werden. In ziemlich tiefem Niveau sind in ihnen vom Ref. Versteinerungen festgestellt, welche mit Sicherheit auf Wealden hinweisen, so daß wir also nicht nur liassisches und jurassisches, sondern auch cretacisches Alter für die Beckenschichten in Anspruch nehmen müssen. Richthofen selbst stellt dieselben in Parallele mit den Decksandsteinen des südöstlichen China und da bei Canton jungtertiäre Pflanzenreste in ihnen durch Richthofen selbst aufgefunden sind, so müssen wir das Alter der Beckenschichten bis in die Tertiärzeit hinauf ausdehnen.

Das eine haben alle diese Schichten gemeinsam; sie alle sind mehr oder weniger stark gefaltet, und zwar in demselben Sinne gefaltet. Wir erkennen deutlich, daß diese Faltungen der verschiedenen Schichtsysteme verschieden stark sind. Im osttibetischen Gebirge z. B. sind die präcarbonischen Schichten erheblich stärker gefaltet als das jüngere Paläozoicum. Und wenn wir die Karten von Südchina betrachten, so leuchtet auch hier dasselbe heraus, daß alle Schichten gefaltet sind; alle Schichten

haben dasselbe sinische Streichen, aber die Intensität der Faltung wechselt und alle Schichtsysteme liegen, wenn sie auch gleichsinnig streichen, doch ungleichförmig auf- und aneinander. So haben wir also zahlreiche, gleichartige Faltungsepisoden zu unterscheiden, von der archaischen Zeit angefangen durch die präcambrische und präcarbone Zeit; eine postcarbone Faltung können wir unterscheiden und ebenso sind die jüngsten Schichten angefaltet. Diese repetierende Faltung mit den langausstreichenden Falten ist für diesen Erdraum charakteristisch.

Wir können die malaiische Formation, ohne einen großen Fehler zu begehen, der sinischen Formation äquivalent setzen; das jüngere Paläozoicum ist in beträchtlicher Ausdehnung in Sumatra und auch auf der malaiischen Halbinsel verbreitet; besonders in Form gewaltiger, langgestreckter Kalkzüge, welche dem alten Gebirge aufsitzen. Auch das Mesozoicum ist reichlich genug entwickelt. Im Hinterland der Ostküste Sumatras, in Kwalu, fand Volz 1898 mächtige triadische Tone und Sandsteine, welche sich in ähnlicher Ausbildung weit nach Westen und Südwesten hin auszudehnen scheinen; auch im Padanger Hochland ist vor nicht gar zu langer Zeit Trias nachgewiesen und mächtige triadische Bildungen bauen die nordsüdlich streichenden Ketten der malaiischen Halbinsel auf. Auch oberen Jura konnte Volz kürzlich im Padanger Hochland nachweisen. Kreide ist zum ersten Male von Tobler in Südsumatra aufgefunden. Tertiäre Schichten haben augenscheinlich nicht eine Decke über den ganzen Archipel gebildet, sondern sich in einem inselreichen Meer in mehr oder weniger abgegrenzten Becken abgelagert.

Die Faltungen werden vielfach begleitet von einem Auftreten von Massengesteinen. In präcarboner Zeit haben sich in reichlicher Menge Granite ergossen, welche am Bau des alten Gebirges jetzt starken Anteil nehmen. In der malaiischen Halbinsel hat Scrivenor darauf hingewiesen, daß ein sehr erheblicher Teil der Granite mesozoisches, und zwar vermutlich jurassisches Alter habe. Wie die präcarbonen Granite die Kerne der paläozoischen Gebirge bilden, so sind die jurassischen Granite die Kerne der triadischen Quarzitketten der malaiischen Halbinsel. Es ist überaus wahrscheinlich, daß auch in Sumatra derartige mesozoische Granite auftreten, z. B. am Ostfuß des Surunganvulkanes im östlichen Batakland; auch hier bilden triadische Schichten die Hülle des Granitkernes. Auch noch in junger Zeit sind saure Eruptivgesteine produziert worden. Wir kennen, wenn auch in geringer Ausdehnung, Liparite im oberen Rawasgebiet in Südsumatra; Quarztrachyt-Andesite sind im Diluvium in den Batakländern zum Ausbruch gekommen und bedecken hier ein Gebiet von rund 50 000 qkm mit einer Decke von mehreren hundert Metern Mächtigkeit. Das eigentliche Eruptivgestein der jüngeren Zeiten ist der basische Andesit, selten nur tritt Basalt auf. Die Produktion der Andesite beginnt bereits in der obersten Kreide und ist charakteristisch für das gesamte Känozoicum; in allen Perioden der Tertiärzeit wie auch im Diluvium und zur Jetztzeit wurden derartige Mengen von Andesit ausgeworfen, daß z. B. die tertiäre Decke in einer Mächtigkeit von 3000

—6000 m sich zum überwiegenden Teil aus vulkanischem Material gebildet hat.

So weisen also das südliche China und zum mindesten das westlichste Stück der malaiischen Scholle derart innige, tiefbegründete Homologien auf, daß wir sie zweifellos zu einer natürlichen Region vereinigen müssen.

Ein gewaltiger, meridionaler Bruch, die Ostabsenkung der tibetischen Bodenschwelle, trennt das eigentliche China von dem kontinentalen Hinterland Tibet. Von der Gegend von Lan tschu fu an verfolgt ihn Richthofen quer durch das Tsinlinggebirge, etwa unter dem 104. Längengrade, nach Süden über Ya tschu fu hinaus. Gewaltige Höhen, welche des öfteren 5—6000 m erreichen, ja übersteigen, kennzeichnen Ost-Tibet. Und um einen so gewaltigen Betrag ist die östliche Staffel gegen dieses Gebiet versenkt, daß im östlichen Tsinling die Gipfelhöhen niedriger sind als im anschließenden Tibet die Paßhöhen. Dieser Steilstufe annähernd parallel läuft 750 km weiter östlich ein anderer gewaltiger Bruch, der, bei der Schansistaffel beginnend, den Tsinlingshan im Osten abschneidet und als Hukwangbruch weiter nach Süden zieht, über Itschang fu hinaus und weiterhin annähernd dem 110. Längengrade folgt. Das gewaltige Stück, welches von diesen beiden Brüchen begrenzt wird, umfaßt in Südchina zunächst einmal die Tsinlingstaffel und im Zusammenhang damit auch den Ta pa shan. Südlich davon liegt das Rote Becken von Sz'tshwan und weiterhin der Horst von Kweitschu.

Der Tsinling shan besteht in seinem nördlichen Hauptteil aus uralten Ketten und verbreitert sich dann im Süden durch Anscharung sinischer Falten. Weiter im Osten, die nördliche und nordöstliche Begrenzung des Roten Beckens bildend, erstreckt sich der Ta pa shan; er gewinnt bereits die Gebirgsrichtung WNW—OSO, obwohl die innere Anordnung nordöstlich ist. Richthofen faßt den Ta pa shan als Diagonalhorst auf, als ein schief zum Streichen herausgeschnittenes Stück. In ihm erreicht das Grundgebirge in beträchtlicher Breite sehr bedeutende Meereshöhe.

So wie das Rote Becken mit seinem Westende das sich senkende, proximale Stück der westchinesischen Landstufe darstellt, so ist das Becken von Hukwang mit dem Tungtingsee das sich senkende, proximale Weststück der Küstenstaffel. Wenn der Pojangsee ein ähnliches Gebilde ist wie der Tungtingsee, so dürfen wir auch ihn als das sinkende, proximale Stück einer kleineren Landstaffel betrachten; das führte also zur Auffassung, daß ein Meridionalbruch geringeren Ausmaßes am Westrande des Pojangsees zu suchen sei; die Küstenstaffel scheint also in sich eine Gliederung oder eine beginnende Gliederung in demselben meridionalen Sinne im kleinen zu zeigen wie China im großen.

Ganz Sumatra stellt sich als eine Landstufe dar, welche einer der chinesischen Staffeln, z. B. der Küstenstaffel äquivalent ist. Ohne Rücksicht auf den Bau des alten Gebirges ist durch ein junges Bruchsystem, welches die Generalrichtung NW—SO hat, der sumatranische Block als schmaler, langer Streifen (Diagonalhorst) herausgeschnitten; die Straße von Malakka und der flache Küstengürtel von NO-Sumatra bilden das

proximale, versenkte Ende dieser Staffel und das gesamte Sumatranergebirge das relativ gehobene, distale Ende. Das damit zusammenhängende, nach Südwesten ständig stärker werdende Heraustauchen der Achsen kommt gut zum Ausdruck.

Die Tatsachen zeigen uns einen staffelförmigen Einbruch in mehreren Stufen von Norden, Westen und Südwesten her gegen das Zentrum des pazifischen Ozeans; parallel zum Einbruch rissen periphere Brüche auf und zerlegten diesen Erdrindenteil in Zonen, welche dem Landstaffelsystem entsprechen. Das Festhalten an der alten Strukturrichtung und das darin begründete Auftreten radiärer Spalten dürfte das Zerbrechen der Zonen in einzelne Staffelblöcke bedingen. Die einzelnen Landstufen und Staffelblöcke sinken aber nicht senkrecht in die Tiefe, sondern führen beim Absinken eine Kippbewegung aus, derart, daß sie proximal stärker absinken, distal hingegen gebirgsartig gehoben werden.

Und die wirkenden Kräfte? Ferdinand von Richthofen faßt das gesamte Phänomen als Zerrung auf; dem Zurückweichen des pazifischen Vorlandes sei das in Staffelung sich vollziehende Nachsinken in der Umrandung der stehen gebliebenen Scholle zuzuschreiben.

Als mechanische Ursache der Zerrung nach Osten dürfte der Niveauunterschied zwischen Mongolei und Nordwestchina und der Tuscaroratiefe genügend sein. Nach den neuesten Tiefseeuntersuchungen erhöht sich diese Differenz noch beträchtlich insofern, als der Höhenunterschied zwischen Tibet und den tiefsten Gräben annähernd 15 000 m beträgt. Dort, wo die zerrende Tendenz endigt, also in der Tuscaroratiefe oder vielmehr bereits in der Abdachung nach ihr würde die Region faltigen und überwallenden Zusammenschiebens als Kompensation der Zerrung zu suchen sein. Es kommt von Fall zu Fall, von Stufe zu Stufe als Ausdruck der Spannung die Sprunghöhe in Betracht, um welche tatsächlich jede Landstufe gegen die nächstwestlich gelegene abgesunken ist; addieren wir diese Sprunghöhen, so erhalten wir in Anbetracht der distalen Hebungen als tatsächliche Senkung von Tibet bis zur Hukwangebene statt rund 5000 m fast das Dreifache! Nehmen wir die gewaltigen Grabeneinbrüche im Meere dazu, so sehen wir, daß die tatsächliche Summe der stattgehabten Senkungen nicht viel unter 50 km beträgt, d. h. etwa doppelt so viel als die polare Abplattung der Erdkugel! Das gibt einen Schluß auf die gewaltige Spannung, die tatsächlich herrscht! Hierbei vollzieht sich jedesmal am distalen Ende die kompensatorische Stauchung als sekundäre Faltung. Bei dieser kleinen Modifikation des Richthofen'schen Zerrungsgedankens müßte allerdings die zitierte Figur ein klein wenig abgeändert werden, insofern als statt der östlich gerichteten Pfeile, welche die horizontale Bewegungsrichtung bezeichnen, im wesentlichen vertikale Pfeile eingesetzt werden müßten und für Horizontalschiebung nur ein ganz geringer Raum bliebe. Damit fällt zugleich die schwierige Vorstellung fort, daß der sinkende Meeresboden über viele Tausende von Kilometern seine zerrende Wirkung geltend machen soll; es ist vielmehr eine fortschreitende zerlegte Bewegung. Ob man nun diese nach dem Richthofen'schen Vorgang als

„Zerrung“ oder aber als Gleitung oder ähnliches bezeichnet, das spielt gar keine Rolle. Die Hauptsache bleibt der Vorgang, der darin besteht, daß gewaltige Spannungen, welche durch die großen Höhendifferenzen zwischen dem zentralen Asien und dem Meeresboden des Pazifischen und Indischen Ozeans im Laufe der Äonen hervorgerufen worden sind, durch mächtige, langgestreckte Abbrüche, die von kleinen Stauchungen begleitet waren, ausgeglichen werden. Das große Verdienst, diese Vorgänge erkannt und gewürdigt zu haben, gebührt unserem großen verstorbenen Meister Ferdinand von Richthofen. Und in dem von ihm dargelegten Zerrungsgedanken ist der gewaltige Vorgang, welcher sich auf die pazifischen und indischen Festlandsküsten erstreckt, wohl zu verstehen und ebenso auf die amerikanische Seite des Großen Ozeans zu übertragen.

Den Schlüssel für das Verständnis liefert die Erkenntnis der Kippbewegung der absinkenden Schollen. Dieses Gesetz hat Richthofen am Roten Becken von Sz'tshwan erwiesen: darin liegt die besondere Bedeutung seiner Beobachtungen und Gedanken. **Frech.**

Amerika.

H. Gerth: Die pampinen Sierren Zentralargentiniens. (Geol. Rundschau. **4**. Heft 8. Leipzig u. Berlin 1913.)

Pampine Sierren nennt man in Argentinien die langgestreckten Höhenzüge, die sich im Norden des Landes vom Ostrande der Kordillere ablösen und gegen Süden auseinandertreten, um schließlich unter den Aufschüttungen der Pampa unterzutauchen. E. Suess faßte sie als angegliederte Äste der Anden auf, welche entstanden, als durch die gegen Osten gerichtete Auffaltung der Kordilleren schließlich auch das Vorland überwältigt wurde. Alle neueren Beobachtungen bestätigen diese Ansicht. Nur die pampinen Sierren der Provinz Buenos Aires verdanken, wie Keidel zeigte, ihre NW—SO-Richtung einer älteren Bewegung.

Gneise, kristalline Schiefer, Phyllite, Tonschiefer und Quarzite, durchdrungen von Graniten, Dioriten, basischen Amphibolgesteinen und durchzogen von Pegmatiten, sind durch regionale und Dynamometamorphose beeinflußt worden. Eine noch viel intensivere Umwandlung haben aber an vielen Stellen die mächtigen Tiefengesteinsintrusionen gebracht.

Im Norden sind die algonkischen Bildungen von schwach gefaltetem Cambrium und Silur diskordant überlagert. Im Westen, in der Vorkordillere von San Juan finden wir eine ununterbrochene Schichtenfolge des Silur und Devon entwickelt, unter der am Ostrande des Gebirges (bei Fehlen des Cambrium) die älteren kristallinen Schichten hervortreten. Am Ende des Paläozoicum wurden die Schichten der Vorkordillere stark gefaltet und in Schuppen gelegt. Im Süden schließlich, in der Sierra de la Ventana, vermutet Keidel eine sehr intensive Faltung des Paläozoicum von alpinem Habitus.

Im Nordwesten greift das Paläozoicum der Vorkordillere auf das Gebiet der pampinen Sierren über und auch das Obercambrium der nördlichen Provinzen reicht bis in die Sierra de la Famatina nach Süden (Schiefer mit *Dictyonema* und *Staurograptus*). In den östlichen Gebirgen sind es die Marmore der Sierra de Cordoba, die wir mit den untersilurischen Kalken und Dolomiten der Vorkordillere in Verbindung bringen können. In den östlichen Sierren Zentralargentiniens treten Stücke einer alten präcambrischen Masse zutage, die, abgesehen von einer möglichen Transgression des Untersilur, im Süden, Westen und Norden von einer am Schluß der Periode aufgefalteten paläozoischen Geosynklinale umgeben wurde.

An der Dyas-Triaswende war die brasilianische Masse bereits ein Teil des ausgedehnten Gondwanakontinents und ist überhaupt nur noch in randlichen Transgressionen vom Meere überflutet worden. Eine wechselvolle Serie kontinentaler Bildungen lagert sich nun auf ihrer alten Oberfläche ab. Sie beginnt mit groben Arkosen, die bald feineren gelben Sandsteinen weichen. Schiefrige Einlagerungen enthalten die schon lange bekannt gewordene Gondwanaflora: *Neuropteridium validum* Feistm., *Pachypteris riojana* Kurtz, *Glossopteris retifera* Feistm., *indica* Schimp., *Browniana* Brgt., *Gangamopteris cyclopteroides* Feistm., *Annularia argentina* Kurtz u. a. Bodenbender parallelisiert diese Flora mit der der indischen Karharbari-beds.

Breccien und Sandsteine, die in der Regel von ausgedehnten Kieselausscheidungen begleitet sind, möchte Verf. an die Basis der tertiären Calchaquischichten stellen. Die Verkieselungen und Kieselkonkretionen, die sich zuweilen auch schon in den roten Bildungen der Kreide finden, erinnern sehr an die von Passarge aus der Kalahari geschilderten Phänomene. Sie sind — ebenso wie die wohl in Pfannen erfolgten Kalkausscheidungen, die sich in den roten Schichten der Trias finden — charakteristisch für die kontinentalen Absätze eines ariden Klimas.

Der Übergang von Kreide zum Tertiär ist in den pampinen Sierren ebensowenig scharf wie am Kordillerenrand. Außer den geschilderten Bildungen treffen wir den Rändern der kristallinen Kerne mächtige rote oder braune Konglomerate an- oder aufgelagert.

Die andesitischen Eruptionen sind jungtertiären Alters.

Die Diskordanz zwischen den diluvialen und tertiären Bildungen ist überall deutlich. Am Rande der Sierren von Cordoba und San Luis ist die höchste diluviale Terrasse der unregelmäßigen Oberfläche der älteren roten Bildungen aufgelagert.

Die pampinen Gebirge lassen sich in drei, in meridionaler Richtung verlaufende Züge gruppieren. Der westlichste wird durch die Sierra de la Famatina und die Sierra de la Huerta gebildet und setzt sich nach Süden in der Sierra de las Quijadas und der Sierra del Gigante fort. Der mittleren Gruppe gehören die Sierra de Velasco, Sierra de los Llanos u. a. an. Den östlichsten Zweig stellt die ausgedehnte Sierra de Cordoba dar. Im Norden, wo sich diese Züge von dem Ostrande der Kor-

dillere ablösen, beobachten wir noch Faltenbau. Hier wurden die kristallinen Kerne unter Aufwölbung der über ihnen lagernden kontinentalen Sedimente in die Höhe getrieben. Die weiten Gewölbe brachen jedoch vielfach wieder in sich zusammen oder es stieg überhaupt nur die eine oder andere Flanke der antiklinalen Anlage auf.

Die Sierra de la Famatina stellt mit ihrem jähen Ostabfall den östlichen Flügel einer weiten Antikline mit steilen Schenkeln dar. Weiter südlich in der Provinz San Luis herrscht schon typischer Schollenbau. Das Hauptgebirge besteht aus langen, staffelförmig angeordneten Schollen, die durch meridionale Spalten getrennt sind. Zwischen diesen gehobenen Teilen der alten Masse entstanden durch synklinale Senkung oder Einbrüche tiefe Beckenreihen, von denen jedesmal die der Kordillere näher gelegene ein höheres Bodenniveau einnimmt. **Frech.**

H. Gerth: Stratigraphie und Bau der argentinischen Kordillere zwischen dem Rio Grande und Rio Diamante. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **65**. Jahrg. 1913. Monatsber. No. 11.)

Wir befinden uns in der argentinischen Kordillere während der Jura- und Kreidezeit fortgesetzt am Ostrande eines Geosynklinalmeeres, dessen Fluten bald mehr auf den brasilo-afrikanischen Kontinent übergreifen, bald sich weiter gen Westen zurückziehen. Da sich tektonische Bewegungen zu dieser Zeit nicht mit Bestimmtheit nachweisen lassen, darf man wohl die Auftürmung mächtiger, submariner vulkanischer Produkte für die Schwankungen verantwortlich machen. Die liassische Transgression, die in unserer Gegend an der Grenze zum Dogger ihre größte Ausbreitung erreicht, verflacht sich schnell wieder und gewaltige Gipsmassen kommen am Ende dieser Periode zur Ausscheidung. Mit Beginn des Malms gewinnen dann die vulkanischen Bildungen die Oberhand und die aus ihrem Detritus hervorgegangenen roten Sandsteine ersetzen die marinen Sedimente im Osten. Aber schon am Ende des Kimmeridge brandet das Meer von neuem gegen Osten vor und in raschem Wechsel folgen verschiedenartige Faunen, die sich mit einer merkwürdigen Gleichförmigkeit über gewaltige Erdräume verfolgen lassen. Dieselben Tithon- und Berriasformen, die wir aus Argentinien zwischen dem 35. und 36. Breitengrad kennen, kehren in Nordperu unter 8^0 südlicher Breite wieder. Das spricht für den Rand eines weiten offenen Meeres und nicht für einen schmalen langgestreckten Golf. Wo die Westküste dieses mesozoischen Geosynklinalmeeres, der pazifische Kontinent Burckhardt's und Dacqué's, gelegen hat, wissen wir nicht; doch vermutlich nicht so nahe, daß die Konglomerate der Porphyritformation in der Brandungszone an seiner Küste gebildet wurde. In der jüngeren Kreidezeit hob sich unter den ersten Vorboten der die Anden faltenden Kräfte der östliche Teil der Geosynklinale und der Pazifische Ozean wich endgültig gegen Westen zurück. Die kurze brakisch-marine Invasion, die am Ostrande des Gebirges die Grenze von Kreide und Tertiär kennzeichnet, scheint aus Südosten gekommen zu sein.

Auch sie muß bald der von Westen gegen Osten ausklingenden Gebirgsbildung weichen.

Im Norden, am Rio Diamante, sind die mesozoischen Sedimente zwischen den im Osten auftauchenden Quarzporphyrmassen, Graniten und paläozoischen Schichten der Vorkordillere und der mächtigen Porphyritserie im Westen zu steilen, dichtgedrängten Falten zusammengeschoben. Ja weiter nordwärts, in der Gegend des Aconcagua, führt die Zusammenstauchung der nachgiebigen Sedimente zwischen den schwerer beweglichen Massen zur Schuppenstruktur, wie die Beobachtungen Schiller's zeigen. Schließlich scheint es dort in den Gipsmassen sogar zu ausgedehnten Überschiebungen der mesozoischen Sedimente über die tertiären Abtragungsprodukte des eben entstandenen Gebirges gekommen zu sein. Diese intensive, überall deutlich gegen Osten gerichtete Faltung ist nach Süden bis an den Rio Salado zu verfolgen.

Weiterhin treten an Stelle der in meridionaler Richtung weithin verfolgbaren Falten unregelmäßige Antiklinen, die durch transversale Abschnürungen eine blasen- oder kuppelförmige Gestalt bekommen. Die Faltungsrichtung wird unbestimmt; wo der Zusammenschub etwas intensiver war, finden wir Falten, die bald gegen Westen, bald gegen Osten überkippt sind. Auch hier führen die plastischen Gipsmassen zu lokalen Komplikationen und regionale, in nordost-südwestlicher Richtung verlaufende Sprünge, die im Anschluß an die Faltung entstanden, beginnen eine bedeutende Rolle im Bau des Gebirges zu spielen.

Mit dem Wechsel in der Struktur fällt das stärkere Hervortreten der granitischen Intrusionen zusammen, die der Auffaltung auf dem Fuße folgten. In perlschnurartig an- und abschwellenden Massen, wie es Steinmann aus Perú und Bolivien beschrieb, durchziehen sie in meridionaler Richtung das Gebirge. Die mesozoischen Ablagerungen sind in ihrer Umgebung hochgradig kontaktmetamorph verändert und von Hornblendeandesitgängen durchschwärmt.

Als die Gebirgsbildung, Intrusion und Gangbildung erfolgt war, begann eine ausgedehnte, effusive, vulkanische Tätigkeit. Es bildete sich während des jüngeren Tertiärs eine mächtige Serie, aufgebaut aus Akkonglomeraten, Tuffen und Decken andesitischer und schließlich auch basaltischer Gesteine. Sie liegt im Innern des Gebirges in den Depressionen des jungen, der Faltung noch eng angeschmiegten Reliefs. Die hohen, 5000 m erreichenden Berge zu beiden Seiten des Atuels sind ganz aus diesen Bildungen aufgetürmt, und da die Decken von ihnen nach allen Richtungen hin abgeflossen sind, dürften sie als Reste alter Eruptionsherde anzusprechen sein.

In den Tälern und am Rande des Gebirges liegen Lavaströme und Aschentuffe jüngerer quartärer Basalteruptionen auf den älteren diluvialen Niveaus. Im zentralen Teile aber haben die Produkte der großen rezenten Vulkane die tertiären Reliefs vollkommen aufgefüllt und so auf weite Strecken hin einen plateauartigen Charakter geschaffen. **Frech.**

Windhausen, Anselmo: Contribucion al conocimiento geologico de los territorios del Rio Negro y Neuquén. (Anales del Ministerio de Agricultura. 1914. **10**, 1. 7—60.)

Schuchert, Ch. and Joseph Barrell: A Revised Geologic Timetable for North America. (Amer. Journ. of Sc. 1914. **38**. 1—27.)

Afrika.

Stromer, E.: Geographische Beobachtungen in den Wüsten Ägyptens. (Mitteil. des Ferdinand v. Richthofen-Tages 1913. 1914. 1—26.)

— Mitteilungen über Wirbeltierreste aus dem Mittelpliocän des Natrontales (Ägypten). (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1914. **66**, 1. 1—33.)

Stratigraphie.

Allgemeines.

Grabau, Amadeus: Principles of Stratigraphy. New York 1913.

Cambrische Formation.

Walcott, D. Charles: Cambrian Geology and Paleontology. II. No. 13. — *Dikelocephalus* and other genera of the Dikelocephalinae. (Smiths. Miscell. Coll. 1914. **57**, 13. 346—409.)

Burling, D. L.: Early Cambrian Stratigraphy in the North American Cordillera, with Discussion of *Albertella* and Related Faunas. (Mus. Bull. No. 2. Geol. Ser. No. 17. 1914. 1—37.)

Silurische Formation.

R. Anthoine: Observations sur la stratigraphie du Silurien Normand dans la région de Bourbe rouge. (Ann. Soc. géol. Belgique. **40**. Lüttich 1912/13. 295—301.)

Es wird ein Profil vom Cambrium durch das Untersilur beschrieben. Die „Phyllades de Saint-Lô“ des Cambriums bilden die Grenze gegen das Untersilur in der Normandie. Meist handelt es sich um Schiefer mit Einschaltungen wenig mächtiger Quarzitbänke. Über ihnen folgt abweichend von sonstigen Verhältnissen der Grès armoricain mit *Bilobites*. Der Horizont der poudingue de base und der schistes pourprés fehlt. Deren Abwesenheit wird durch eine streichende Verwerfung erklärt.

Der „grès à bilobites“ ist dickbankiger Quarzit von einer Maximalmächtigkeit von 70 m, der in unverwittertem Zustand bläulich und in ausgelaugtem weiß ist. Er wird überlagert von dem Schiefer von Angers oder Schiefer mit *Calymmene Tristani*. Eingeleitet werden die Schiefer durch einen Arkosehorizont. Den Schiefern selbst sind sehr dünne Sandsteinbänkchen eingelagert. Dieser sandig-schiefrigen folgt eine schiefrige Ausbildung, die durch starken Eisengehalt ausgezeichnet sein kann. In dem eisenfreien Schiefer fand sich: *Calymmene Tristani, C. Aragai, Dalmanites Micheli, Ogygia glabrata, Asaphus nobilis.*

Der „grès de May“ überlagert die Schiefer. Er ist als bläulicher harter Sandstein ausgebildet und völlig fossilleer. **Axel Born.**

C. Malaise: Découverte de *Monograptus vomerinus* à Vitrival. (Ann. Soc. géol. Belgique. **40**. Lüttich 1912/13. 121—123.)

Verf. gibt die Auffindung zweier kleiner obersilurischer Faunen von Vitrival bekannt, die verschiedenen Zonen des Wenlock angehören. Die eine in der Fazies der Graptolithenschiefer enthält:

Monoclimacis (*Monograptus*) *vomerina* Mich.
Monograptus priodon Bronn.
Retiolites Geinitzianus Barr.
Cardiola interrupta Brod.

Die andere, aus Kalkschiefern und Kalken stammend, enthält:

Strophomena pecten L.
Orthis biloba L.
Halysites catenularia L.

Beide gehören der belgischen Stufe von Naninne, einem Äquivalent des Wenlock an. **Axel Born.**

Moberg, Joh. Chr.: Om svenska silurcirripeder. (Meddel. från Lunds Geologiska Fältklubb. 1914. Ser. B. No. 7. 1—20.)

Manck, Elfried: *Retiolites macilentus* Törnq. (Zeitschr. f. Naturwissenschaften. Organ d. naturw. Ver. f. Sachsen u. Thüringen zu Halle a. S. 1913. **85**. II.)

Devonische Formation.

Pirsson, L. V. and Ch. Schuchert: Note on the Occurrence of the Oriskany Formation on Parlin Stream, Maine. (Amer. Journ. of Sc. 1914. **37**. 221—224.)

Carbonische Formation.

Dannenberg, A.: Die Kohlebildung als geologisches Problem. (Fortschritte d. naturwissensch. Forschung. 1914. **10**, 4. 131—156.)

Werne und Thiel: Kohlensäurebrüche beim Steinkohlenbergbau in Niederschlesien, Südfrankreich und Mährisch-Ostrau. (Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preuß. Staate. 1914. **62**. 1—89.)

Triasformation.

J. Böhm: Über Triasversteinerungen vom Bellsunde auf Spitzbergen. (Arkiv för Zoologi. K. Sv. Vetensk. Akad. Stockholm. **8**. No. 2. 1912. 15 p. 1 Taf.)

Eine kleine Fauna, die hauptsächlich von Nathorst im Jahre 1898 an verschiedenen Punkten der Umgebung des Bellsundes gesammelt wurde, besteht vorwiegend aus Bivalven. Das vollständigste Triasprofil lieferten die Aufsammlungen am Reindeer Point. Hier führen schwarze Tonschiefer eine untertriadische Fauna, bestehend aus *Meekoceras* (*Gyronites*) *Nathorsti* n. sp. — verwandt mit *M. aplanatum* White —, *Pecten* cf. *microtis* Bittn., *Posidonia tenuissima* n. sp. und *Anodontophora Wittenburgi* n. sp. Darüber folgen schwarze Kalke von wahrscheinlich ladinischem Alter mit *Lingula Lindströmi* n. sp. und *Daonella De Geeri* n. sp. aus der Verwandtschaft der *D. tyrolensis*. Den jüngsten Horizont bilden schwarze Kalke der norischen Stufe mit *Pecten Nordenskjöldi* n. sp., *P. Wimani* n. sp., *Pseudomonotis spitzbergensis* n. sp. Die norische Stufe ist auch am Kap Ahlstrand durch *Pseudomonotis ochotica* var. *densistriata* Tell. und durch *Pecten Nordenskjöldi* am Nordhafen vertreten. Von dem erstgenannten Fundort beschreibt Verf. noch eine neue Art der Gattung *Pseudomonotis, Eumicrotis* (?) *arctica* — ähnlich der *Monotis Albertii* Goldf. — von zweifelhaftem Alter.

C. Diener.

A. Tommasi: La faunetta anisica di Valsecca in Val Brembana. (Rendiconti R. Ist. Lombardo sci. e lett. Milano 1913. Ser. 2. **46**. 767—874.)

In einem schwarzen Kalk bei der Ortschaft Valsecca sammelte Verf. eine kleine anisische Fauna, die im ganzen 19 Arten umfaßt. Die weitaus überwiegende Mehrzahl derselben weist auf die Zone des *Ceratites trinodosus* hin. Das Vorkommen von *C. binodosus* in diesem Niveau ist zweifelhaft. Der von Toula aus dem Muschelkalk von Ismid beschriebene *Euomphalus* fand sich hier zusammen mit Zähnen von Cestraciontiden (*Acrodus Gaillardoti* Ag.). Neue Arten werden nicht verzeichnet. Die meisten Exemplare scheinen nur in mangelhaft erhaltenen Bruchstücken vorzuliegen.

C. Diener.

C. Airaghi: I molluschi degli scisti bituminosi di Besano in Lombardia. (Atti Soc. Ital. sci. nat. e del Museo Civico Milano. **51**. 1912. p. 1—30. 4 Taf.)

In dem tiefsten Teil des mächtigen Komplexes der bituminösen Fischschiefer von Besano finden sich zusammen mit der bekannten, von Bellotti, Bassani, Deecke und G. de Alessandri beschriebenen Fischfauna zahlreiche Mollusken, insbesondere Ammoniten. Das Material ist leider meist schlecht und nur in Abdrücken erhalten. Verf. hat 43 Arten beschrieben, darunter 36 Ammoniten.

Von Bivalven wird neben *Daonella Sturi* und *D. Moussoni* eine neue *Halobia* — recte *Daonella* —, *H. Tommasii*, erwähnt und im Text abgebildet, die sich durch auffallende Verlängerung des Schloßrandes und Entwicklung eines ohrförmigen vorderen Flügels auszeichnet.

Unter den Ammoniten begegnet man manchen aus der Zone des *Ceratites trinodosus* wohlbekannten Formen, darunter *C. trinodosus* selbst, vielen Balatoniten und einigen Celtiten. Verf. trennt eine beträchtliche Zahl von Formen als neu ab und versieht sie mit besonderen Speziesnamen (7 Spezies von *Ceratites*, 4 von *Balatonites*, 2 von *Celtites*). Die meisten derselben sind leider auf ein für die Erkennung ganz ungenügendes Material begründet. Wer mit der weitgehenden Artenzersplitterung der Balatoniten im nordalpinen Reiflinger Kalk durch G. v. Arthaber nicht einverstanden ist, wird immerhin anerkennen müssen, daß der Aufstellung dieser Arten durchweg prächtig erhaltene Exemplare zugrunde lagen, während Airaghi seine noch weiter getriebene Artenzerspaltung auf ein sehr mangelhaft erhaltenes Material basiert. Man braucht nur in der Einleitung (p. 3) zu lesen, daß es bei keinem einzigen Ammoniten gelungen ist, den Verlauf der Suturlinie festzustellen, um sich darüber klar zu sein, welche Bedeutung Bestimmungen angeblicher Cassianer Formen, wie des *Lecanites glaucus*, beizulegen ist.

Richtig ist jedenfalls die Schlußfolgerung Airaghi's, daß es sich in der Ammonitenfauna der Fischschiefer von Besano um eine solche der *Trinodosus*-Zone handelt und daß daher auch die in denselben Schichten vorkommenden Fische der anisischen und nicht der karnischen Stufe angehören. Unter den 21 Spezies von Fischen, die G. de Alessandri aufzählt, sind nur zwei mit solchen aus dem Fischschiefer von Raibl identisch (gegenüber einer aus dem Muschelkalk von Perledo). Alle übrigen sind neu.

C. Diener.

F. Toula: Die Kalke vom Jägerhause unweit Baden (Rauchstallbrunngraben) mit der nordalpinen St. Cassianer Fauna. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. **63**. 1913. 77—126. Mit 4 Taf.)

Spongitenkalke, die dem obersten Niveau des Komplexes der niederösterreichischen Reiflinger- oder Wettersteinkalke angehören, sind an dieser Lokalität durch ihren Fossilreichtum bemerkenswert. Das Verdienst

ihrer Entdeckung gebührt dem Verf. der vorliegenden Arbeit, die uns mit der reichsten Cassianer Fauna in den Nordalpen bekannt macht.

Eine große Rolle spielen Pharetronen, die z. T. von Steinmann untersucht wurden und sich auf die Gattungen *Colospongia* und *Holocoelia* (*H. Toulai* n. sp.) verteilen. Unter den Brachiopoden herrschen *Koninckina, Amphiclina, Spirigera indistincta* Beyr. und cf. *Wissmanni* vor. Noch artenreicher sind die Lamellibranchiaten. Dagegen sind Cephalopoden und Gastropoden selten. Von den ersteren haben sich nur zwei Arten von *Trachyceras* gefunden, die zu *Tr. Aon, Medusae* und *oenanum* Beziehungen zeigen. Als neu werden beschrieben: *Retzia Bittneri, Badiotella incerta, Pecten Porschei* und *Coelostylina Bittneri*, neben zahlreichen anderen, die als neu anzusprechen, aber zu schlecht erhalten sind, um eine spezifische Benennung zu rechtfertigen.

Die Jägerhauskalke bei Baden dürfen unbedenklich mit den St. Cassianer Schichten der Südalpen parallelisiert werden. Von 83 Arten sind nicht weniger als 50 mit solchen von St. Cassian identisch. Nur 9 weisen auf den nächst höheren Horizont der Raibler Schichten und ihrer Aquivalente hin. Verf. bezeichnet die Jägerhauskalke als „Bildungen im oberen Teil des Wettersteinkalkes, entstanden in der Nähe von Korallen-Spongienriffen, mit der Fauna des St. Cassianer Horizonts, die durch das häufige Vorkommen der Amphiclinen einen eigenartigen, man möchte sagen nordalpinen Charakter annehmen". Besonders zu betonen ist allerdings das Fehlen vieler bezeichnender Arten der Cassianer Schichten. Der Unterschied in der Ausbildung des Raibler Horizonts in den Nord- und Südalpen tritt auch in diesem nächst tieferen Niveau hervor.

In der Diskussion der Frage nach den Ursachen des faunistischen und faziellen Unterschiedes in der Entwicklung der karnischen Stufe auf beiden Seiten der Alpen kommt der streng konservative Charakter des Verf.'s zum Ausdruck, der als Vertreter einer hingebenden, ins einzelne gehenden Feldarbeit sein Urteil über weitausgreifende tektonische Spekulationen in die Worte zusammenfaßt: „Die Schubdeckenhypothese wird für die Ostalpen wohl erst als diskutierbar zu betrachten sein, wenn der nichtautochthone Charakter etwa der Werfener Schiefer, Lunzer Sandsteine und der nordalpinen Gosauformation, um nur einige recht augenfällige Beispiele zu nennen, erwiesen und die Herstammung derselben überzeugend dargelegt sein wird." **C. Diener.**

Naumann, Ernst: Zur Gliederung des Unteren Keupers in Thüringen. (Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. 1914. **35**. I, 2. 292—310.)

Jaekel, Otto: Über die Wirbeltierfunde in der oberen Trias von Halberstadt. (Paläontol. Zeitschr. 1913. **1**, 1. 155—215.)

Juraformation.

Loesch, C. v.: Die Nautilen des weißen Jura. Erster Teil. (Palaeontographica. 1914. **61**. 57—146.)

Kreideformation.

W. Friedberg: Drobnij przijczynek do faunij warstw inoceramowijch. (Spraw. Kom. fizyogr. Krakowie. **42**. 1908. 58—63. Taf. 1.)

Aus dem Senon von Chmielnik werden *Inoceramus* sp. ind. und *Orbitoides* sp. ind., aus dem von Kakolowka *Inoc. Cripsi* Mant. (richtiger *Inoc. balticus* J. Böhm) beschrieben. **Joh. Böhm.**

J. Böhm: Über das Turon bei Ludwigshöhe in der Uckermark. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. Monatsber. **64**. 350—351. 1912.)

Gelegentlich der geologischen Aufnahme des Blattes Wallmow schloß Schröder aus dem Vorkommen plattiger, weißgefleckter Feuersteine, daß die sie einschließenden Kreideschichten dem Turon angehören. Eine Anzahl von Versteinerungen, unter ihnen *Micraster Leskei* Desm. (= *M. Borchardi* v. Hag. = *breviporus* Behrens), die in dem bei Ludwigshöhe angelegten Zementbruch gefunden wurden, bestätigte diese Altersbestimmung. **Joh. Böhm.**

R. M. Brydone: The stratigraphy of the chalk of Hants. With map and palaeontological notes. 116 p. London 1912.

Nach Charakterisierung der Zonen, die Verf. mit C. Griffith in der Oberen Kreideformation der Grafschaft Hants (dies. Jahrb. 1911. II. -427-) unterschieden hat, werden die Profile eingehend mit ihrer Fossilführung, nach Zonen geordnet, beschrieben und zum Schluß auf drei Tafeln *Plicatula hantonensis* n. sp., *Echinocorys scutatus* Leske var. n. *elevata* (= var. *pyramidata* Bryd.), var. n. *tectiformis* und var. n. *cincta*, *Offaster pilula*, ein birnförmig und ein sehr schlank gestalteter Kelch von *Bourgueticrinus*, *Porosphaera lamellata* n. sp., *P. sessilis* n. sp., *P. pustulosa* n. sp., *P.(?) taeniiformis* n. sp., *P. pileolus* Lam., *Retispinopora arbusculum* n. g. n. sp. sowie *R. patula* n. sp. dargestellt. **Joh. Böhm.**

P. et N. Bonnet: Sur un gisement crétacé de la vallée du Nakhitchevan-tchaï (Charou-Daralagöz, Transcaucasie meridionale). (Compt. rend. Acad. Sci. Paris. **152**. 1634—1636. 1911.)

Bei Itkran im Tale des Nakhitschevan-tschaï, eines Zuflusses des Araxes, sind über grauen Mergeln mit einer an Gastropoden reichen Gosau-

fauna, unter der jedoch Actaeonellen, Nerineen und Rudisten fehlen, Kalke mit *Inoceramus labiatus* und *I. latus*, darüber mit Ammoniten (wahrscheinlich *Gauthiericeras Margae* Schlüt. und *Mortoniceras texanum* Röm.), alsdann obersenone fossilleere Mergel und Flysch mit Fucoiden aufgeschlossen. Ein Teil der letzteren gehört wohl schon dem Untereocän an. Das Profil schließt mit Nummuliten führendem Mitteleocän ab. An einigen Stellen wird ein über Kohlenkalk gelagertes Konglomerat vom Obersenon von Goradis bedeckt. **Joh. Böhm.**

H. Woods: A monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England. **2.** (7.) 261—284, Taf. 45—50, Textfig. 29—39; (8.) 285—340, Taf. 51—54, Textfig. 40—97; (9.) 341—473, Taf. 55—62, Textfig. 98—252. Palaeontogr. Soc. London 1909, 1911, 1912, 1913.

Die siebente und achte Lieferung (vergl. dies. Jahrb. 1910. II. -311-) werden von der Darstellung der für die Gliederung der Kreideformation wichtigen Gattung *Inoceramus* eingenommen. Das Neocom birgt nur *I. neocomiensis* d'Orb. und *Inoceramus* sp. Im Gault ist das Genus durch *I. Salomoni* d'Orb., *I. anglicus* n. sp., *I. concentricus* Park. (= *gryphaeoides* Sow.), *I. concentricus* Park. var. *subsulcata* Wiltshire, *I. sulcatus* Park. und *Inoceramus* sp. vertreten. Verwandt mit *I. concentricus* Park. ist *I. tenuis* Mant. aus dem Cenoman; er findet sich auch im Red Limestone und Upper Greensand. Dem Cenoman gehören ferner *I. Crippsi* Mant. mit der var. *reachensis* Eth., *I. Etheridgei* n. nom. und *I. pictus* Sow. an. [Da der Name *Etheridgei* bereits für eine australische Art vergeben ist, ist er durch *Woodsi* J. Böhm zu ersetzen. Ref.] *I. labiatus* v. Schloth. mit var. *lata* Sow. ist auf das Turon beschränkt. *I. inconstans* n. sp. (= *Brongniarti* Mant. var., = *Lamarcki* Sow. in Dixon: Sussex, Taf. 28 Fig. 29) geht aus dem Turon bis in die Zone mit *Belemnitella mucronata* hinauf, während *Inoceramus inconstans* Woods var. *striata* Mant. auf Turon und die Zone mit *Micraster coranguinum, Inoceramus inconstans* Woods var. n. *sarumensis* auf die Zone des *Actinocamax quadratus* beschränkt sind.

Inoceramus balticus J. Böhm wird aus der *Marsupites*-Zone sowie den Quadraten- und Mucronatenschichten, *I. lobatus* Goldf., *I. cardissoides* Goldf. und *I. tuberculatus* n. sp. — die zweite Art mit Zweifel — aus den Quadratenschichten, *I. lingua* Goldf. aus den Mucronatenschichten beschrieben.

I. undulato-plicatus Röm., in dessen Synonymie Verf. *I. Schmidti* Michael zieht, und *I. undulato-plicatus* Röm. var. *digitata* Schlüt. gehören dem Senon resp. der Zone des *Micraster coranguinum* und *Actinocamax quadratus* an.

Die von Mantell als *I. Brongniarti, Websteri, undulatus* und *latus* beschriebenen Formen werden vom Verf. mit *I. Lamarcki* Park. vereinigt, eine var. n. *apicalis* und *I. Cuvieri* Sow. werden als Varietäten von *I. Lamarcki* angesehen.

I. Koenemi G. Müll. ist Verf. geneigt als eine Varietät von *I. involutus* Sow. anzusehen, *I. Haenleini* G. Müll. wird in die Synonymie des *I. cordiformis* Sow. gezogen, *I. digitatus* Sow. ist wahrscheinlich mit *I. subcardissoides* verwandt. Als neu werden *I. costellatus* und *I. corrugatus* aus dem Turon resp. der Zone mit *Actinocamax quadratus* beschrieben; letzterer gehört auch *Inoceramus pinniformis* Willst. zu.

Die letzte Lieferung behandelt *Ostrea diluviana* Lam., *O. Leymerii* Desh., *O. cunabula* Seeley, *O. Walkeri* Keep., *O. vesicularis* Lam., *O. vesiculosa* Sow., *O. canaliculata* Sow., *O. semiplana* Sow., *O. sarumensis* n. sp., *O. incurva* Nilss., *O. Boucheroni* Coqu., *O. lunata* Nilss., *Exogyra sinuata* Sow. (= *Couloni* Defr., = *aquila* d'Orb.), *E. tuberculifera* Koch u. Dunk., *E. conica* Sow., *E. columba* Lam., *E. digitata* Sow. und *E. sigmoidea* Reuss.

Aus den Berichtigungen und Nachträgen sind *Cyprina Meyeri* und *Unicardium? compressum* als neue Arten hervorzuheben.

Den Beschluß dieses für die Kenntnis der Kreidepelecypoden höchst wichtigen Werkes, dessen Artenbeschreibungen vortreffliche Abbildungen unterstützen, bildet eine zonenweise geordnete Zusammenstellung der gesamten beschriebenen Bivalvenfauna, ein Literaturverzeichnis und das Register. **Joh. Böhm.**

H. Woods: The evolution of *Inoceramus* in the Cretaceous Period. (Geol. Mag. (5.) **9**. 1912. 43—44; Quart. Journ. Geol. Soc. London. **68**. 1912. 93 Textfig.)

Die eingehende Bearbeitung der englischen Kreide-Inoceramen führte Verf. zu dem Ergebnis, daß die zahlreichen Arten der Gattung zwei Formenreihen bilden.

Die erste geht von *Inoceramus Salomoni* d'Orb. im Lower Greensand und führt über *I. concentricus* Park. zu *I. tenuis* Mant. und *I. Woodsi* J. Böhm (= *Etheridgei* Woods) im Cenoman, wobei im Gault sich *I. subsulcatus* Wiltsh. und *I. sulcatus* Park. abzweigen.

Die zweite Formenreihe nimmt ihren Ursprung mit *I. neocomiensis* d'Orb. im Aptien, bildet mit *I. Crippsi* Mant. und *I. pictus* Sow. im Cenoman die ersten Zweige und setzt einerseits über *I. labiatus* Schloth. zu *I. inconstans* Woods, *I. balticus* J. Böhm und *I. lingua* Goldf., andererseits über *I. Lamarcki* Park. (= *Brongniarti* Mant.) zu *I. involutus* Sow., *I. digitatus* Sow., *I. subcardissoides* Schlüt. fort. Letztere Art erlöscht früher als jener.

Die einzelnen Arten werden durch charakteristische, verkleinerte Abbildungen sehr gut wiedergegeben. **Joh. Böhm.**

E. Hennig: Zur *Inoceramus*-Frage. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. Monatsber. **64**. 1912. 522—528.)

An zwei Beispielen: *Inoceramus concentricus* und *I. Brongniarti* erläutert Verf. die außerordentlichen Schwierigkeiten, die bei vielen Arten dieser Gattung in der Entwirrung der Synonymie bestehen, und kommt zu dem Ergebnis, daß eine monographische Bearbeitung, die eine neue Einteilung schafft und aus den bisherigen Arbeiten das herausnimmt, was sich solcher Neuordnung fügt, nötig ist. Nur der Vergleich der Originale oder ihrer Abgüsse bei einer derartigen Zusammenfassung könnte für die Artbestimmung brauchbare Resultate liefern. **Joh. Böhm.**

F. L. Whitney: Fauna of the Buda Limestone. (Bull. Univ. Texas. No. 134. Scient. Ser. 18. 1911. 28 p. 13 Taf.)

Zu den von Shattuck (dies. Jahrb. 1906. I. -308-) aus dem Buda-Kalkstein bei Austin beschriebenen Versteinerungen fügt Verf. 30 weitere Arten hinzu, von denen 20 neu sind. Es sind dies: *Barbatia Simondsi, Spondylus Cragini, Sp. texanus, Anomia geniculata, Modiola austinensis, Homomya budaensis, Pachymya austinensis* Shum. var. n. *budaensis, Tapes austinensis, Fistulana Ruperti, Tylostoma Hilli, T. Harrisi, Cerithium Stantoni, C. Shumardi, C. Hilli, Fusus Simondsi, Volutilithes austinensis, Cylindrites Whitei, Cinulia Conradi, C. Pelleti* und *Turrilites Roemeri*. **Joh. Böhm.**

L. Schulte: Cenomanschichten in Pommern. (Jahrb. k. preuß. geol. Landesanst. **33**. (2.) 1913. 342—349.)

Im Anschluß an eine Tiefbohrung in Grimmen, bei der in 20 m Tiefe ein dem Cenoman angehöriger hellgrauer, feuersteinfreier Mergel mit *Aucellina gryphaeoides* Sow. und *Terebratulina Davidsoni* Boll angetroffen wurde, bespricht Verf. die in der Literatur sich findenden Angaben über die durch Bohrungen erreichten Vorkommen der Stufe in Pommern und kommt zu dem Ergebnis, daß ein sicherer Nachweis dafür nur durch die Fossilführung der Vorkommen von Schwenz, Greifswalder Oie und Neuendorf sowie in den Bohrungen von Greifswald und Grimmen bisher erbracht sei. Cenomangeschiebe scheinen sehr selten zu sein. **Joh. Böhm.**

J. Lambert: Description des échinides cretacés de la Belgique principalement de ceux conservés au Musée Royal de Bruxelles. II. Echinides de l'étage Sénonien. (Mém. Mus. R. d'Hist. nat. Belgique. **4**. 81 p. 3 Taf. 1910. Bruxelles 1911.)

1903 hat Lambert eine Monographie der Gattung *Echinocorys* — mit besonderer Berücksichtigung der im belgischen Senon vorkommenden Arten — veröffentlicht. In dem vorliegenden Hefte werden die übrigen

Gattungen behandelt und eine Zusammenstellung derjenigen des Limburger Senon hinzugefügt. Es sind 59 Spezies, von denen 17 nur aus letzterem Gebiet bekannt sind und 10 beiden Regionen gemeinsam sind. Dies sind *Typocidaris serrata* Des., *Echinoconus sulcatoradiatus* Goldf., *E. Wollemanni* (= *E. Roemeri* Wollem.?), *Echinogalerus belgicus* n. sp., *Catopygus fenestratus* Ag., *Echinocorys belgicus* Lamb., *E. conoideus* Goldf., *E. Cotteaui* Lamb., *E. perconicus* Hag., *E. ovatus* Leske, *Galeola papillosa* Klein, *Cardiaster granulosus* Goldf. und *Micraster Schröderi* Stoll. Neu sind *Balanocidaris Schlüteri, Typocidaris arenata, Salenia Rutoti, Salenidia Schlüteri, Phymosoma fustiarium, Echinoconus hannoniensis* (= *Galerites globosus* Röm.: Verstein. nordd. Kreidebild. Taf. 6 Fig. 14), *Echinogalerus pusillus, Catopygus suborbicularis* Bosq., *Oolopygus gracilis, Cassidulus Mortenseni, Heteropneustes Rutoti, Micraster belgicus* und *Hemiaster Rutoti.*

Insbesonders wertvoll sind die eingehenden Ausführungen über *Conulus* und *Echinoconus,* denen eine Revision der letzteren Gattung sich anschließt. Von Interesse ist ferner die Angabe, daß *Micraster fastigatus* Gauth. der nordische Vertreter des im Mediterrangebiet vorkommenden *M. gibbus* Ag. ist. **Joh. Böhm.**

K. Brünnich Nielsen: Cirripedierne i Danmarks Danienaflejringer. (Meddel. Dansk Geol. Foren. **4**. 1912. 19—42. Taf. 1, 2. 1 Textfig.)

Bisher waren 3 Arten: *Pollicipes elongatus* Stp., *P. dorsatus* Stp. und *P. elegans* Darw. aus dem dänischen Danien bekannt. Verf. zeigt, daß erstere der Gattung *Scalpellum* angehört, beschreibt sie als *Scalp. Steenstrupi* nov. nom. und fügt *Pollicipes danicus* n. sp., *Scalpellum faxense* n. sp. und *Verruca Steenstrupi* n. sp. hinzu.

Über die Äquivalente des Danien außerhalb Dänemarks bemerkt Verf., daß der bei Ciply als Danien bezeichnete Horizont *Belemnitella mucronata* führt und sonach wohl die Lücke ausfüllt, welche nach Ravn in Dänemark zwischen dem Danien und Senon besteht. **Joh. Böhm.**

Th. H. Withers: The cirripede *„Brachylepas cretacea"* H. Woodward. (Geol. Mag. (5.) **9**. 1912. 321—326, 353—358. Taf. 20. 3 Textfig.)

Die ursprünglich als Belemniten- oder *Nautilus*-Kiefer und Gastropod gedeutete Schale wurde von Woodward als ein Cirriped erkannt. Von den Namen, unter denen sie angeführt worden sind, hat diejenige Hébert's die Priorität, so daß das Fossil künftighin als *Brachylepas Naissanti* Héb. zu bezeichnen ist.

An der Hand des lebenden *Catophragmus polymerus* Darwin werden die einzelnen Schalstücke beschrieben, wird die Gattung *Brachylepas* rekonstruiert und den sessilen Cirripeden beigeordnet. **Joh. Böhm.**

H. Woodward: *Pollicipes* from the Trimmingham Chalk: a correction. (Geol. Mag. (5.) **7**. 1910. 527.)

Da der Name *concinnus*, den Verf. einem obersenonen *Pollicipes* 1906 beilegte (dies. Jahrb. 1910. II. -146-), bereits vergeben ist, bringt er *corrugatus* für diese Art in Vorschlag. **Joh. Böhm.**

G. Lecointre: Sur quelques bryozaires nouveaux ou peu connus du Cénomanien du Mans. (Bull. Soc. géol. France. (4.) **12**. 1912. 349—355. Taf. 13, 14. 3 Textfig.)

Verf. beschreibt *Membranipora vendinnensis* d'Orb., *M. Nicklesi* n. sp., *M. Canui* n. sp., *M. pyropesiata* n. sp., *M. spatulata* n. sp., *M. gigantissima* n. sp., *Ogira cenomana* d'Orb. sp., *Rhagasostoma cenomana* n. sp., *Membraniporella subfallax* n. sp. und *Porina cenomana* n. sp. **Joh. Böhm.**

R. M. Brydone: Notes on new or imperfectly known Chalk Polyzoa. (Geol. Mag. London. (5.) **7**. 1910. 258—260, Taf. 21. 390—392, Taf. 30. 481—483, Taf. 36; **8**. 1911. 153—156, Taf. 10; **9**. 1912. 7—8, Taf. 1. 145—147, Taf. 7; **10**. 1913. 97—99, Taf. 4. 196—199, Taf. 7. 248—250, Taf. 8. 436—438, Taf. 14.)

Die fortgesetzten Untersuchungen (vergl. dies. Jahrb. 1912. II. -285-) führten zur Darstellung nachstehender neuer Arten: *Lunulites Marssoni, Pavolunulites scandens, P. declivis, P. subquadrata, Semieschara Proteus* mit var. *lateaperta* und var. *peneclausa, S. Woodsi, S. Pergensi, S. labiatula, S. occlusa, S. mundesleiensis, S. Canui, S. Rowei, Steginopora denticulata, St. gravensis, Discoflustrellaria trimensis, Lateroflustrellaria robusta, Membranipora pyrigera, M. tenebrosa, M. pellicula, M. Withersi, M. Woodwardi, M. coralliformis, M. gravensis, M. Sparksi, M. cervicornis, M. plicatella, M. aedificata, Membraniporella fallax, M. pustulosa, M. Sherbornei, M. Jukes-Brownei, Pseudostega cantiana* n. g. n. sp., *Rhagasostoma Novaki, Rh. Novaki* var. *anglica, Rh. sussexiense, Rh. palpigerum, Cribrilina claviceps, C. Filliozati, C. furcifera, C. Gregoryi, C. suffulta, C. Cacus, C. Dibleyi, Mucronella(?) Spenceri, Homalostega cavernosa* und *H. Vulkani*. **Joh. Böhm.**

Tertiärformation.

J. Lambert: Sur la présence du Bartonien dans la Chalosse. (Bull. Soc. géol. de France. 4 Série. **14**. 23.)

Cottreau hatte aus der Chalosse *Echinanthus Desmoulinsi, E. sopitianus, Spatangus ornatus* und *Hypsopatagus Meneghini* angeführt, von welchen die erstere Art sonst dem Bartonien angehört, die zweite dem Tongrien von Biarritz und die letzte dem Stampien. *Scutella (Sismondia)*

marginalis Desm. ist ein *Echinodiscus*, gehört aber wohl nicht zu der Art von Desmoulins.

Vom Horsarien werden schließlich 15 Arten Mollusken angeführt, von denen 8 dem Bartonien angehören und 7 schon im Lutétien, aber auch im Bartonien auftreten, so daß diese Fauna mit *Echinolampas similis* und *Echinodiscus marginalis* dem Bartonien oder doch Auversien zuzurechnen ist.

von Koenen.

Capitaine Charles Stevens: Etude du Landenien supérieur dans le Hainaut. (Ann. Soc. géol. de Belgique. **41**. Mémoires. 3. Taf. I.)

Mit Hilfe einer Reihe abgebildeter Profile wird gezeigt, wie sich das Landenien im Hennegau nebst dem Liegenden und Hangenden verhält. Das Landenien sup. enthält zuweilen Flußbildungen in der Mitte, wie am Schluß der Betrachtungen bemerkt wird. Ein Flußnetz des Oberen Landenien ist mehrfach nachzuweisen, dessen Lauf nach Nordwesten führt. Im Norden war Meer vorhanden. Die Strömung war sehr stark und nur am Ende des Landenien wurden Tone und Kohlen abgelagert, und die Täler wurden 13 m tief ausgewaschen. Den glaukonitischen Sanden des marinen Landenien wurde z. T. das Eisen ausgelaugt, so daß sie denen des Oberen Landenien ganz ähnlich werden konnten. **von Koenen.**

G. F. Dollfus: Conchyliologie de la molasse de l'Armagnac. (Compt. rend. somm. Séances Soc. géol. de France. 1914. 11—12. 121.)

Es wird eine revidierte Liste der von Dupuy, Noulet, Sandberger und Bourguignat beschriebenen Arten (44) gegeben von Sansan, Land- und Süßwasserformen, welche ganz von der darunter liegenden Fauna des Calc. gris de l'Agenais verschieden ist und unter den Schichten mit *Ostrea crassissima* liegt, in der Schweiz, in Bayern und Österreich ihnen aber entspricht oder höher liegt. **von Koenen.**

Hans Pohlig: Graues, marines Oberoligocän im Untergrunde von Düsseldorf. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1914. **66**. 197.)

Ein Bohrloch der Kesselschmiede von Jaques Piedboeuf in Düsseldorf-Oberbilk traf unter 18.40 m Alluvium und Diluvium 1. 57.20 m graugrünen Sand mit Muschelabdrücken und einer Lage hellrötlicher Sandsteinbrocken. 2. 2 m grünen, tonigen Sand mit vielen Muschelschalen, darunter festen, dunkelgrünen tonigen Sand. Unter den Muscheln, oberoligocänen Arten, ist häufig *Pectunculus Philippii* und *Cardium cingulatum* Goldf., welches bis fast 10 cm groß wird (wie an anderen Stellen auch) und als var. *moersianum*, „als gigantische Lokalrasse" unnötig unterschieden wird.

von Koenen.

Paul Lemoine: Géologie du bassin de Paris. 1914. 9 geol. Karten.

Das Gebiet zwischen den Ardennen, Vogesen, dem Plateau Central, der Bretagne, Vendée und dem Boulonnais bildet das Pariser Becken, dessen Tertiärschichten auf Kreide oder älteren Schichten liegen und durch dieselben ost—westlichen Störungen zerschnitten werden wie ihre Unterlagen: im Westen mehr Südwest—Nordosten, im Osten mehr Südost—Nordwesten. Die Mächtigkeit der Schichten ist in der Mitte am größten. Doch finden Wechsel von Süßwasserbildungen statt, die nach allmählicher Hebung im Miocän ganz vorherrschen. Eine Literaturliste und Fossilliste fehlen nicht.

von Koenen.

F. Canu: Les Bryozoaires fossiles des terrains du Sud-Ouest de la France. (Bull. Soc. géol. de France. 4. 13. 298. IV et V.)

Aus dem Lutécien eines Bohrloches bei Bruges (Gironde) werden beschrieben und abgebildet als neue Arten *Quadricellaria ventricosa*, *Ditaxipora luteciana*, *Micropora magnipora*, *Micronella longicella*, *Schizoporella subsinuosa*, *Monopora asymmetrica*, *Petralia micronata*, *P. convexa*, *P. immersa*. Andere Exemplare werden verglichen mit *Micronella* (*Eschara*) *Schlönbachi* Reuss von Luithorst und *Porellia* (*Eschara*) *porosa* Gottardi von Priabona.

von Koenen.

J. Böhm und W. Weissermel: Über tertiäre Versteinerungen von den Bogenfelser Diamantfeldern. (Beiträge zur geologischen Erforschung der deutschen Schutzgebiete, Heft 5. Berlin 1913. 58—111. Taf. VIII—XIV und 10 Textfig.)

Diese wichtige Publikation enthält die Beschreibung der bisher aus den diamantführenden Schichten Deutsch-Südwest-Afrikas vorliegenden tierischen Reste, und zwar hat Böhm die Bryozoen, Mollusken, Krebse und Fische behandelt, während Weissermel die Korallen zufielen. Aus einer kurzen petrographischen Einleitung von Scheibe entnehmen wir, daß das diamantführende Gestein ein feinkörniger, grünlichgrauer bis gelblichgrauer, z. T. eisenschüssiger Sandstein mit stark hervortretendem Bindemittel ist; das letztere ist im allgemeinen Kalk, nur ganz nebenbei etwas Ton und Gips. Neben dem vorwiegenden Quarz findet sich Magneteisen und Titaneisenerz, dazu ziemlich häufig Kristalle von Zirkon und Rutil. Außer diesen meist sehr kleinen Körnchen sind vereinzelt auch größere Gerölle von 1—1,5 cm Umfang eingeschlossen, die ausnahmslos Kieselsäuremineralien sind. Neben glasigem Quarz ist es hauptsächlich feinkristalliner bis dichter, vielleicht auch Chalcedon. Was die Fauna dieser Schichten anlangt, so werden von Bryozoen nur Krusten von *Membranipora* erwähnt, die auf den Austern aufgewachsen sind. Von den letzteren wird *Ostrea digitalina* Dub. wie *O. gingensis* v. Schloth. angegeben, letztere in einer neuen

Varietas *africana*. Von Arciden wird *Arca (Noëtia) Reuningi* und *A. Koerti* neu beschrieben, von Mactriden *Mactra (Barymactra) Dernburgi*, von Telliniden *Tellina Lüderitzi* n. sp., *T.* cf. *serrata* Renieri, *T. (Peronaea) Oppenheimi* n. sp., von Gastropoden sind nur Turritellen vorhanden. Diese zieht Böhm teils zu der miocänen *Turritella terebralis* Lam., teils zu der pliocänen *T. vermicularis* Brocchi. Schließlich fügt er als neu eine *T. atlantica* aus der Verwandtschaft der miocänen *T. turris* Bast. und *T. vindobonensis* Partsch hinzu. Den Schluß der Mollusken bildet ein riesenhafter Cephalopode, den Böhm nunmehr als neu, als *Aturia Lotzi* beschreibt. Es ist diese eigenartige Form zugleich eine der häufigsten der Formation. Von Crustaceen wird nur ein *Balanus* aufgeführt, aber nicht näher beschrieben. Von Fischen wird nur der Hai *Oxyrhina hastalis* Ag. mit Sicherheit angegeben, während die Bestimmungen *Lamna elegans* und *L. contortidens* Ag. mit einem cf. versehen sind. Die Fauna hat nach Böhm einen neogenen Charakter. Das Auftreten von *Ostrea digitalina* Dub. und *Turritella terebralis* Lam. und der Untergattung *Barymactra* Cossmann weisen sie dem Miocän und zwar dem Burdigalien zu.

Den Einwurf des Ref. in Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **64**. Monatsber. p. 66—112, daß der Charakter der riesenhaften *Aturia Lotzi* nicht recht zu diesem Bilde passen will, scheint Böhm zuzugeben, doch stützt er seine Altersbestimmungen durch die Beobachtung, daß gleichaltrige Schichten von miocänem Alter auch weiter nördlich in Portugiesisch-Angola aufträten. Er gibt hier eine schätzenswerte Zusammenstellung dieser teilweise neuen und noch wenig bekannten Funde. (Eine Arbeit von F. L. Pereira de Sousa über die Fauna der Schichten von Mossamedes von 1911 soll sich nach Verf. überhaupt nicht in deutschen Bibliotheken finden.) Hervorzuheben ist, daß die Bestimmungen meist nur sehr approximativ sind, und daß aus ihnen je nach Bedürfnis allerlei herausgelesen werden kann.

Die Korallen sind von Weissermel bearbeitet. Es sind sehr merkwürdige Formen, die uns hier entgegentreten. Dieses „Miocän" enthält zuvörderst eine tabulate Koralle, welche Verf. zu den Chaetiden rechnet und als *Diplochaetes longitubus* n. g. n. sp. auf p. 84 beschreibt. Der paläozoische Habitus dieses Fossils ist so ausgeprägt, daß Verf. die sich natürlich gleich aufdrängende Vermutung des Vorkommens auf sekundärer Lagerstätte (man kann an die paläozoischen Korallen in den miocänen Sanden von Sylt denken) in erster Linie diskutiert. Er glaubt diese Möglichkeit unbedingt ablehnen zu sollen, da der Erhaltungszustand dieser tabulaten Korallen der gleiche sei wie der der übrigen miocänen Fauna. Die Stücke zeigten zudem keinerlei Abrollung und auch die in Schürfen gewonnenen kalkigen Stücke (die auf der Oberfläche aufgelesenen sind infolge des Wüstenklimas mehr oder weniger stark verkieselt) zeigen nichts von einem anhängenden fremden Gestein, sondern sind erfüllt von dem gleichen Mergel, der sie auch einschließt. Die Form, welche also für tertiär gehalten wird, baut sich auf aus langen Röhrenzellen von gerundet polygonaler unregelmäßiger Form und einem Durchmesser von 1—2 mm. Die Vermehrung geschieht ausschließlich durch Teilung. Es sind Böden

in unregelmäßigen Abständen, aber keine Spur von Septen oder Poren vorhanden. Der Bau der Wandung ist rein lamellär, nicht trabeculär wie bei den Hexakorallen, zu welchen die Type also in keinerlei Verhältnis stehen kann und mit denen man keinerlei Konvergenzerscheinungen etwa infolge gänzlicher Rückbildung der Septen zu ihrer Erklärung heranzuziehen berechtigt ist. Es handelt sich um einen typischen Chaetetiden, welcher sich nur durch seine gröberen Röhren und die unvollkommene Verwachsung der stets deutlich voneinander getrennten Wände von den übrigen Angehörigen dieser sonst im wesentlichen paläozoischen Familien unterscheidet. In dem letzteren Punkte stimmt er mit *Monotrypa* überein, doch ist bei ihm nie eine Vermehrung durch Knospung, wie bei dieser letzteren Gattung, beobachtet. Verf. gibt eine sehr dankenswerte Zusammenstellung der in den letzten Jahrzehnten bekanntgewordenen mesozoischen Chaetetiden, um daran den Beweis zu knüpfen, daß die neue südwestafrikanische Form mit keiner dieser Gattungen identisch ist. Da *Diplochaetetes* somit sich als typische Tabulate noch im Miocän findet, so ist dadurch die Zeitspanne außerordentlich verkürzt, in welcher für die Verfechter der Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den paläozoischen Tabulaten und den rezenten Alcyonarien die Umwandlung des Skeletts erfolgen konnte, und diese sei eine fundamentale. Noch bei *Diplochaetetes* wird die Wand als dünnes strukturloses Blatt angelegt und durch konzentrische Anlagerung weiterer Blätter verdickt, während bei der rezenten *Tubipora* das Skelett durch Verschmelzung einzelner gesondert angelegter knorriger Kalkkörper zustande kommt.

Außer dieser tabulaten Koralle fand sich noch eine Milleporide, welche als *Diamantopora Lotzi* n. g. n. sp. beschrieben und abgebildet wird, eine Form mit ganz typischem Milleporidenskelett (Cönenchym aus wurmartig gebogenen Strängen aufgebaut mit Hinneigung zu vertikalem Röhrenbau, wie bei den großen Zooidröhren sehr porös mit nur spärlichen Böden). Die Form steht in der innigsten Beziehung zu der auf das Eocän beschränkten Gattung *Axopora*, mit welcher sie den Besitz eines deutlichen Säulchens teilt. Während aber bei *Axopora* die Columella von schwammigem Bau und beträchtlicher Größe sein soll, hätte *Diamantopora* eine kompakte stabförmige Columella. Äußerlich und makroskopisch betrachtet scheint die Form den Aufbau der jetzigen Milleporiden besessen zu haben und Stöcke mit dicken, fingerförmigen, aufrechten Ästen gebildet zu haben.

Ref., welcher schon früher bei der ersten Vorlegung der Fossilien vor der Deutschen Geologischen Gesellschaft der Fauna ein höheres Alter zuzusprechen geneigt war, ist auch heute noch nicht davon überzeugt, daß es sich wirklich um Miocän handle. Er betont nochmals, daß die Aturie auf Formen hinweist, welche sonst ausschließlich im Alttertiär auftreten, daß von den Korallen die eine einen ganz altertümlichen Habitus, die andere eocäne Verwandtschaftsbeziehungen besitzt. Böhm stützt sich bei der Annahme eines miocänen Alters auf drei Kriterien, auf das Vorhandensein miocäner Arten, einer miocänen Untergattung und das Auf-

treten von zweifellosem Miocän an anderen Stellen der afrikanischen Küste. Das letztere Moment ist natürlich bedeutungslos. Was das Vorhandensein der Untergattung *Barymactra* Cossmann anlangt, so erscheint dieses dem Ref. durchaus nicht erwiesen. Es sind bisher nur Ähnlichkeiten in der Gestalt zwischen *Mactra Dernburgi* und den neogenen *M. substriatella* und *burdigalensis* vorhanden, denen aber auch Unterschiede, z. B. das Fehlen des Analkieles gegenüberstehen. Das Schloß der westafrikanischen Type ist zumal durch die starke Entwicklung der Seitenzähne durchaus verschieden. Wichtige Merkmale von *Barymactra*, wie der Verlauf der Mantelbucht und die Verdoppelung der Mantellinie durch eine Reihe von punktförmigen Eindrücken sind an der westafrikanischen Form noch nicht beobachtet. Ref. würde nach Lage und Gestalt der Seitenzähne viel eher an *Mactra* s. str. denken. Die Beziehungen zu *Barymactra* haben daher bei der Diskussion auszuscheiden.

Was nun die einzelnen miocänen Arten anlangt, welche in der südwestafrikanischen Fauna auftreten sollen, so ist die häufigste *Turritella* gewiß der *T. terebellata* Lam. ähnlich. Sie unterscheidet sich aber sowohl in ihrer allgemeinen Gestalt, der mehr nach hinten gerückten Kantung der oberen Umgänge, der geringeren Biegung der Anwachsstreifen. Es dürfte zudem schwer sein, die Turritellen zu vergleichen, ohne die Verhältnisse der Spiralskulptur des einzelnen Umganges in sorgfältigste Betrachtung zu ziehen. Hier bei der westafrikanischen Art ist diese meist zerstört, sie scheint aber nach dem, was die Abbildungen geben, doch wesentlich feiner zu sein als bei der europäischen Neogentype. Für die auf *T. vermicularis* Brocchi bezogene Form gibt Böhm selbst die Unterschiede an, welche sie von der pliocänen Art trennen. Wenn man nicht von der Idee ausgeht, daß es sich hier um eine miocäne Fauna handle, wird man sicher in diesen Differenzen mehr als Variationsmerkmale vorfinden. Das gleiche gilt von der Varietas *africana* der *Ostrea gingensis* v. Schloth. mit ihrem gewaltigen Bandfeld, das sich, wie Böhm zugibt, weder bei *O. gingensis* noch bei *O. crassissima* findet. Das ist ein Merkmal der alttertiären Gruppe der *O. longirostris*. Aus dieser wird *O. roncana* Partsch z. B. im Eocän von Ägypten der *O. gingensis* sehr ähnlich, worüber man die Bemerkungen des Ref. in Palaeontographica. **30**. 3. 1903. p. 34 vergleichen wolle. Auch hinsichtlich *O. digitalina* Dub. kann Ref. gerade im Vergleich mit den von M. Hoernes gegebenen Figuren durchaus nicht unbedingt der Bestimmung zustimmen. Auch hier scheint bei der afrikanischen Type das Bandfeld weit mächtiger entwickelt zu sein, die Rippen in geringerer Zahl aufzutreten und durch breitere Zwischenräume getrennt zu werden. **Oppenheim.**

Wenz, W.: Die Unteren Hydrobienschichten des Mainzer Beckens, ihre Fauna und ihre stratigraphische Bedeutung. (Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Großh. geol. Landesanstalt zu Darmstadt. 1911. **4**. 32. 149—184.)

Schmidt, C. und Friedr. Müller: Die Kohlenflöze in der Molasse bei Bregenz. (Zeitschr. f. prakt. Geologie. 1911. **19**. 10. 355—359.)

Quartärformation.

E. Geinitz: Die Sturmflut vom 30. Dezember 1913 in ihrer Einwirkung auf die mecklenburgische Küste. (Mitteil. meckl. geol. Landesanst. **27**. Rostock 1914. 11 p. 9 Taf.)

A. Tornquist: Die Wirkung der Sturmflut vom 9. bis 10. Januar 1914 auf Samland und Nehrung. (Schr. phys.-ök. Ges. Königsberg. **54**. 241—256. 6 Taf.)

Die Sturmflut vom 30. Dezember hat an der mecklenburgischen Küste starke Zerstörungen angerichtet, ihre Wiederholung am 9. Januar mehr im nördlichen Teile der Ostsee.

Beide Arbeiten betonen das Wesen der Sturmflut als sturmbewegtes Hochwasser. Nach Tornquist war die Erschütterung des Landes durch die starke mechanische Schlagwirkung noch 15 km entfernt vom Seismograph registriert. Geinitz meint, daß stärkere Sturmfluten in ungefähr 10jährigen Perioden auftreten.

Neben kräftiger Zerstörung und Wegspülung finden sich in beiden Gebieten auch Stellen des Strandes, die unbeeinflußt sind; meist findet man, daß die Angriffe an denselben Stellen erfolgt sind, die auch in früheren Sturmfluten beschädigt waren.

Genaue Messungen zeigen den teilweise sehr starken Verlust. (Über die Zahlenwerte vergleiche man die Arbeiten selbst.) Tornquist zeigt, wie die verschiedene Beschaffenheit des Ufers (tertiäre Sande, diluviale Kiese, Geschiebemergel) andere Angriffsweisen ergibt. Höhlungenbildung wurde an beiden Orten gefunden, nach Geinitz meist durch die Brandung an Stellen von Stauchung oder Einlagerungen im Geschiebemergel verursacht, nach Tornquist an von der Brandungsvereisung ungeschützten Stellen. Der Wert der Buhnen und Vordünen wird betont.

Bei Geinitz finden sich noch die frischen geologischen Aufschlüsse vermerkt in ihrer Beziehung zu den früheren, Tornquist wird dieses Kapitel später veröffentlichen. **E. Geinitz.**

A. Steeger: Der geologische Aufbau und die Entstehung des Hülserberges. Ein Beitrag zur Heimatkunde und Naturdenkmalpflege. (Mitteil. naturw. Mus. Crefeld. 1913.)

Der Hülserberg bei Crefeld ist ein inselartiger Rest der einst flächenartig verbreiteten Rhein-Maaskiese. Der Kern besteht aus interglazialem Ton (Braunkohle nicht tertiär), das Nordende hauptsächlich aus älteren Diluvial- und Hauptterrassenkiesen; sein Plateau ist teilweise von Grundmoräne überkleidet, an der Nord- und Ostseite finden sich Druckstörungen.

E. Geinitz.

O. v. Linstow: Kritik der außeralpinen Interstadiale. (Ber. Fortschr. d. Geol. 4. 1913. 243—276.)

Das Eis der letzten Vereisung ist nicht kontinuierlich, sondern oszillierend vor- und zurückgegangen. Das Ausmaß der oszillierenden Bewegungen war verschieden groß. Sedimente mit borealen oder arktischen Flora- und Fauna-Elementen aus den für kurze Zeit eisfrei gewordenen Gebieten werden Interstadialbildungen genannt. Analog versteht sich auch der Ausdruck „Prästadial“ und „Poststadial“. Das vollständige Schema bei Annahme von drei Vereisungen würde folgendes sein:

Warmes } Postglazial.
Kaltes }
Poststadial.

Glazial III (jüngste Vereisung, oberer Geschiebemergel usw.).

Jüngeres Interstadial II.
Interglazial II { oberes, jüngeres, kaltes. / mittleres, warmes. / unteres, älteres, kaltes.
Älteres Interstadial II.

Glazial II (mittlere Eiszeit).

Jüngeres Interstadial I.
Interglazial I { oberes, jüngeres, kaltes. / mittleres, warmes. / unteres, älteres, kaltes.
Älteres Interstadial I.

Glazial I (älteste Eiszeit).

Prästadial.
Kaltes } Präglazial.
Warmes }

Pliocän.

Es wird nun versucht, alle Ablagerungen mit arktischem oder subarktischem Inhalt in den Interstadialien resp. Interglazialien unterzubringen, und werden besprochen: Brörup, Ejstrup, Esbjerg, Höve, Hostrup, Selbjerg, Skärumhede, Vendsyssel. Bitterfeld, Burg, Deuben, Elbing, Fleestedt, Halbe, Hameln, Höxter, Honerdingen, Itzehoe, Rensing, Innien, Kaiser-Wilhelm-Kanal, Klinge, Klösterlein, Körbisdorf, Lübeck, Oldesloe, Lüneburg, Lütjen-Bornholt, Marienwerder, Masuren, Mehlsack, Nindorf, Oeynhausen, Purmallen, Gwilden, Rheingebiet, Rixdorf, Saßnitz, Stade, Süßenborn. Hoxne, Mundesley, Cleongart, Woodhill. Alnarp, Bjeresholm, Hven, Klagerup, Thorsjö. **E. Geinitz.**

Gustav Götzinger: Einige Diluvialprofile im Kartenblatt Jauernig—Weidenau und deren Deutung. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1913. No. 3. 95—104.)

Verf. hat das nordische Diluvium und die diluvialmorphologischen Verhältnisse des Fußes des Reichensteiner Gebirges (Neiße-Vorland) und des Hügellandes des Friedeberger Granitstockes gelegentlich der geologischen Kartierung studiert. Er gliedert die Diluvialprofile im Detail nach der Provenienz (lokale Schotter und Sande, erratisches Material, Mischbildungen, Tone usw.). Die Synthese der wichtigeren Profile ergibt verschiedene übereinstimmende Züge im entwicklungsgeschichtlichen Bild des westlichsten Österreich.-Schlesien während der Eiszeit. Im Liegenden findet er oft Stauseebildungen (jedenfalls vor dem Eis nach dem Rückzug desselben), darüber Lokalschotter von den ins Vorland vorstoßenden lokalen Flüssen und darüber erst Mischschotter mit nordischen Sandeinschaltungen. Die Wechsellagerung von Sand und Schotter erklärt den Kampf der lokalen Flüsse mit den Abflüssen des Inlandeises. Auch die Beobachtung der Kreuzschichtung lehrt damit in Übereinstimmung, daß die fluvioglazialen Sande von nördlichen, die Lokalschotter von südlichen Quadranten her abgelagert wurden; wegen der verschiedentlichen Wechsellagerung von Sand und Lokalschotter werden wechselnde Strömungs- und Gefällsverhältnisse im Vorland während der Eiszeit wahrscheinlich gemacht. Neu sind auch die Konstatierungen von Geschiebelehm, meist im Liegenden der Profile, von Stauchungserscheinungen durch das Eis und der Nachweis der Ablagerung von terrassenbildenden Lokalschottern knapp nach dem Rückzug des Eises. Die diluvialen Schotterflächen sind seit der Eiszeit ziemlich tief erodiert worden und stellenweise kam es in der Postglazialzeit noch zu bedeutenden Unterschneidungen der älteren diluvialen Riedel.

G. Götzinger.

Wenz, W.: Ein Schwemmlößvorkommen innerhalb der Mosbacher Sande. (Jahresber. u. Mitteil. d. österr. geol. Ver. N. F. 1914. **4**, 1. 5—10.)

— Schwemmlöß von Leimen bei Heidelberg. (Ebendaselbst. 1914. **4**, 1. 11—12.)

Paläontologie.

Allgemeines.

A. Handlirsch: Beiträge zur exakten Biologie. (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien, Math.-nat. Kl. **122**. Abt. 1. 1913. 361.)

Um den Schlußfolgerungen in den biologischen Wissenschaften eine größere Sicherheit zu geben, ist es notwendig, sie nicht auf einzelne Fälle, sondern auf eine große Masse statistisch durchgearbeiteten Materials zu stützen. Verf. beabsichtigt eine Anzahl von Fragen nach diesem Grundsatz in Einzelarbeiten zu untersuchen.

I. Die Verteilung der Insekten auf die Klimazonen in ihrer Beziehung zur Metamorphose.

Eine der wichtigsten Etappen in der Entwicklung der Insekten war ohne Zweifel die Erwerbung der vollkommenen Verwandlung mit Puppenstadium, der Holometabolie. Für das Zustandekommen derselben hat man bereits verschiedene Erklärungen versucht, die aber durchweg nicht befriedigen können. Sicher ist nur, daß die Holometabolen von Heterometabolen abstammen und daß die Entwicklung in mehreren (5) Stämmen selbständig erfolgt ist. Das Entstehen der vollkommenen Verwandlung in allen diesen Reihen fällt in die Dyas.

Verf. prüft nun an der Hand einer äußerst umfangreichen Tabelle das klimatische Verhalten der beiden untersuchten Insektengruppen. Dabei zeigt sich, daß die Heterometabolen ganz vorwiegend thermophil sind. Ausnahmen betreffen entweder sehr spezialisierte Endglieder von Zweigen oder sind sonst einer Erklärung zugänglich (Schmarotzer auf Warmblütern, Bewohner rasch fließender Gewässer mit mehr gleichmäßiger Temperatur etc.). Von den Holometabolen dagegen sind in jeder Reihe die ursprünglichen Formen in gemäßigten Ländern herrschend und nur die hochentwickelten sind thermophil.

Die vollkommene Verwandlung steht also mit der Temperatur in Beziehung, und zwar wohl direkt mit ihr, nicht mit der durch den Winter bedingten kürzeren Fraßperiode, wie sich aus verschiedenen Umständen ergibt. Dabei ist die Holometabolie aber nicht als Anpassung an die

Kälte zu bezeichnen, da ja gerade hochspezialisierte Formen, bei denen der Unterschied zwischen Larve und Imago besonders groß ist, die Tropen bevorzugen. Von allen möglichen Erklärungen des Zusammenhanges zwischen Winterkälte und vollkommener Verwandlung erscheint nur die Annahme einer direkten Bewirkung befriedigend. Verf. stellt sich vor, daß die Einwirkung der Kälte auf die gerade in Bildung begriffenen Keimzellen mancher Arten eine Entwicklungsanomalie bei der nächsten Generation zur Folge hatte, die sich dann zufällig auch als vorteilhaft erwies. Zur Kontrolle dieser Ansicht wäre in erster Linie das Experiment berufen.

Ohne sich mit dem Verf. auf einem Gebiet, wo er so unbestrittener Meister ist, in eine Diskussion einlassen zu können, vermag Ref. doch nicht zu verhehlen, daß er sich auch in dem gegenwärtigen Fall von der Unwirksamkeit einer Anpassung durch Selektion nicht überzeugt fühlt. Das von Handlirsch entworfene Bild des Entwicklungsmechanismus ist, solange es nicht durch das Experiment gestützt wird, wohl eigentlich noch keine Erklärung, denn es war ihm nicht möglich, eine Regel aufzustellen, nach der Kälte gerade bei einigen ganz bestimmten Formen die durch die Theorie geforderten Abänderungen in der Ontogenie hervorbringt. Anderseits könnte sich Ref. ganz gut denken, daß während der dyadischen Eiszeit, als die Insektenfauna weiter Gebiete stark verarmt, der Konkurrenzkampf daher sehr herabgesetzt war, die Selektion sich ausschließlich in der Richtung auf die zur Ertragung des geänderten Klimas notwendige vollkommene Verwandlung betätigte und diese in mehreren Stämmen zustande brachte. Die höher spezialisierten Formen dieser Stämme, bei denen die ursprünglich in Anpassung an die Winterkälte erworbene Holometabolie zu mannigfachen Zwecken ausgestaltet war, vermochten dann auch in die bisher von den Heterometabolen behaupteten Tropen einzudringen, wo wir sie heute finden und wo sie erst den Gipfel ihrer Entwicklung erreichten. Daß bei diesen Typen Larve und Imago oft immer mehr voneinander verschieden wurden, ist durchaus einleuchtend, sobald beide die Möglichkeit einer selbständigen Entwicklung in verschiedener Richtung erlangt hatten. Die Steigerung der Verschiedenheit als solche ist dabei wohl nicht Gegenstand der Anpassung.

II. Verbreitungswege der känozoischen Landtiere und insbesondere der Insekten.

In diesem Aufsatz stellt sich Verf. das Ziel, den übertriebenen paläogeographischen Spekulationen, die auf Grund der sogen. analytischen Methode der Tiergeographie zustande gekommen sind, entgegen zu treten. Die Mängel dieser Methode, wie die Verwendung negativer paläontologischer Befunde und die Heraushebung ganz isolierter tiergeographischer Übereinstimmungen unter Vernachlässigung der großen Masse verschiedener Formen werden dargetan. Die Insekten sind für eine statistische Untersuchung zoogeographischer Fragen besonders geeignet.

Wir wissen heute, daß die Arten der Insekten meist seit dem Pliocän, die Gattungen seit dem Mitteltertiär bestehen. Die Fauna der palä-

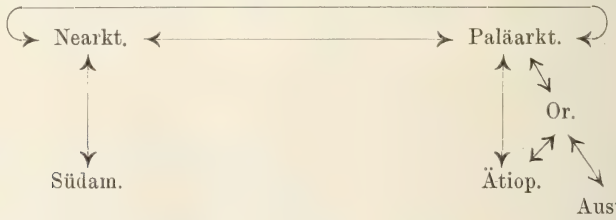
arktischen Region ist seit dem Tertiär entschieden verarmt, wofür eine große Menge von Beispielen aus der Paläontologie angeführt werden. Damals lebten in Europa viele Gruppen, die heute als rein tropisch gelten. Schon darin liegt, wie ja allgemein zugegeben, eine sehr große Fehlerquelle der analytischen Methode, da zweifellos viele der einst im N heimischen Gruppen fossil bisher dort nicht nachgewiesen sind.

Um nun den Grad der faunistischen Verwandtschaft zwischen den tiergeographischen Regionen (wesentlich nach der von Wallace durchgeführten Begrenzung) näher zu charakterisieren, hat Verf. 16100 Genera, die ungefähr 180000 Spezies von Insekten umfassen, bezüglich ihrer Verbreitung untersucht und das Resultat in einer Tabelle zusammengestellt. Es ergibt sich zunächst, daß die Mehrzahl aller Gattungen auf eine einzige Region beschränkt ist. Am selbständigsten, also am besten begründet, ist das neotropische Faunengebiet, am wenigsten endemische Arten (sowohl absolut als relativ) hat Nordamerika. Die zwei oder mehreren Regionen gemeinsamen Genera sind unverkennbar um so häufiger, je enger der geographische Zusammenhang der betreffenden Gebiete ist.

8300 Gattungen wurden bezüglich ihres Vorkommens noch näher geprüft und unter ihnen fanden sich fast 4%, die eine auffallend diskontinuierliche Verbreitung haben (z. B.: Mitteleuropa—Neuguinea; Zentralasien—Brasilien; Südeuropa—Kap etc. etc. Diese Kombinationen möchte Verf. einfach auf den Zufall zurückführen.

In einer weiteren Tabelle ist der Grad der Verwandtschaft zwischen je 2 Regionen, gemessen an der Zahl der gemeinsamen Insektengenera, zusammengestellt. Hier zeigt sich nun deutlich, daß beispielsweise die Beziehungen zwischen Südamerika und Afrika sich auf ganz wenige Genera beschränken, ebenso die zwischen Südamerika, der Kapregion und Australien. Die gemeinsamen Gattungen werden noch einer näheren Diskussion unterzogen, wobei viele sich als wenig wertvoll erweisen.

Der Ansicht des Verf.'s gemäß ist die Wanderung der Faunen im wesentlichen nach folgendem Schema erfolgt:



Diese Auffassung wird durch die große Anzahl gemeinsamer Genera, wie sie beispielsweise Zentralamerika mit Nord- und Südamerika — verglichen mit seinen Beziehungen zu allen anderen Regionen — oder Madagaskar mit Ostindien und Afrika aufweist, vollkommen bestätigt. Eine Übereinstimmung von weniger als 4% der Genera wird gemäß der weiter oben durchgeführten Zählung auch hier dem Zufall zugeschrieben.

Man kann auch direkt die Zahl der Gattungen, die für oder gegen eine bestimmte Landbrückenhypothese sprechen, prüfen und es ergibt sich dabei, daß eine Archhelenis, Pacila, Archigalenis etc. seit Beginn des Tertiär sicher nicht bestanden haben.

Verf. wendet sich dann noch zur Betrachtung jener kleinen Landmassen, die als Reste solcher einstiger Brücken angesehen werden können. Die sehr spärliche Insektenfauna der Antarktis und der ihr vorgelagerten Inseln liefert keine Beweise für eine frühere Landverbindung mit den Südenden der Kontinente. Juan Fernandez enthält nur endemische Arten chilenischen Ursprungs. Ganz ähnlich negative Resultate ergeben sich auch bei der Untersuchung der zwischen Südamerika und Afrika gelegenen Inseln.

Auf Grund seiner Studien kommt Handlirsch also zu folgendem Ergebnis bezüglich der Landbrückentheorien: „Es hat im Känozoicum weder eine direkte antarktische Landverbindung zwischen Südamerika, Australien und Südafrika, noch eine direkte Landbrücke zwischen Brasilien und Westafrika, noch eine solche zwischen Zentralamerika und Nordafrika bestanden, noch eine Landbrücke zwischen Ostasien und Zentralamerika, noch eine solche zwischen Polynesien und Zentralamerika, noch eine südpazifische Brücke zwischen Chile und Neuseeland, sondern nur Verbindungen zwischen dem nördlichen Europa über Island und Grönland nach Nordamerika und zwischen dem nordöstlichen Asien und dem nordwestlichen Nordamerika, zwischen diesem und Südamerika, zwischen Eurasien und dem indo-malayischen Gebiete, zwischen diesem und Afrika über Madagaskar und zwischen dem malayischen Gebiete über Neuguinea nach Australien und Neuseeland.“ Natürlich ist es ihm nicht möglich, alle Argumente, die je für eine der zuerst genannten Landbrücken angeführt wurden, einzeln zu widerlegen. Es werden aber die Fälle immer zahlreicher, in denen solche Argumente infolge von Fossilfunden ihre Beweiskraft verlieren. Verf. bespricht eine Reihe der bekanntesten Belegformen für Landbrücken (*Manatus,* Camelidae, *Monachus* etc. etc.). Eine Wiedergabe dieses Teiles seiner Arbeit würde uns zu weit führen.

Auf Grund der hier referierten und anderer Untersuchungen ergeben sich für den Verf. folgende Leitsätze:

„Die von Wallace aufgestellten tiergeographischen Regionen entsprechen im großen und ganzen auch heute noch der tatsächlichen Verteilung der Landtierformen auf der Erde.

Die heutige Verteilung der Tierformen ist das Ergebnis eines langwierigen und höchst komplizierten Entwicklungsprozesses, bei welchem das geohistorische und das ökologische Moment eine nahezu gleich große Rolle spielen.

Größere Zahlen identischer Spezies finden sich in verschiedenen Faunengebieten nur, wenn entweder noch heute eine direkte Landverbindung besteht (nearktisch-neotropisch, paläarktisch-äthiopisch, paläarktisch-orientalisch) oder wenn eine solche noch in der jüngsten geologischen Vergangenheit bestand (paläarktisch-nearktisch).

Die sogen. zufällige Verschleppung auf große Entfernungen spielt bei der Tierverbreitung eine äußerst geringe Rolle und ist in der Regel leicht zu erkennen.

Die äußere aktive Verbreitungsfähigkeit würde bei fast allen Landtieren genügen, eine Verbreitung über alle in Landverbindung stehenden Gebiete zu erklären, wenn auf diesen überall die gleichen Lebensbedingungen herrschen würden.

Die tatsächliche Verbreitung wird, wie uns zahllose Beispiele lehren, oft weniger durch rein geographische als durch klimatische, ökologische oder physiologische Einflüsse bedingt, so daß wir aus einer Erweiterung oder Verengung des Verbreitungsgebietes entweder auf eine Änderung der Lebensgewohnheiten oder der Existenzbedingungen oder auf das Auftreten bezw. Wegfallen rein geographischer Schranken schließen können.

Die überwiegende Zahl der Arten ist in bezug auf das „Klima“ bis zu einem gewissen Grade empfindlich, viele Genera dagegen, namentlich die größeren, sind es weniger und noch weniger die Familien, weil oft ganz nahestehende Arten recht verschiedenes Klima bevorzugen.

Viele Formen verbreiten sich nicht in Gebiete, in welche sie sowohl aus geographischen als aus physikalischen und ökologischen Gründen sicher gelangen könnten. Eine Form ist nicht überall, wo sie unseres Ermessens nach sein könnte.

Viele Formen verschwinden gänzlich oder aus bestimmten Gebieten, in denen sie sicher früher waren, und sehr häufig aus uns ganz unbekannten Gründen.

Ausbreitungen vollziehen sich in der Regel schrittweise und unmerklich, selten in Form deutlich in Erscheinung tretender Wanderungen. Die Erfahrung lehrt, daß sowohl Wanderungen als Ausbreitungen in der verschiedensten Richtung erfolgen, daß aber manche Arten wenigstens zeitweise bestimmte Richtungen vorziehen.

Nicht geographisch oder ökologisch isolierte Gruppen, welche ein kleines Gebiet bewohnen, sind entweder ganz jung oder Relikte.

Gruppen mit diskontinuierlicher Verbreitung sind — von den wenigen verschleppten abgesehen — immer solche, die im Rückgange begriffen sind und früher weiter verbreitet waren.

Ein einheitliches Entwicklungszentrum aller Landtiergruppen ist höchst unwahrscheinlich. Im Gegenteile spricht sehr viel dafür, daß in allen Teilen der Welt neue Gruppen zur Ausbildung gelangt sind.

Daß von den seit der Kreide entstandenen Gruppen eine größere Anzahl aus den nördlich zirkumpolaren großen Landmassen, welche stets durch alle Klimazonen reichten und allen Klimaschwankungen ausgesetzt waren, hervorgegangen ist als aus den drei Südkontinenten, welche nicht so weit zum Pole reichen und offenbar in dieser Zeit nicht mit der Antarktis in Verbindung standen, erscheint mir ganz begreiflich.

Es ist eine Tatsache, daß von vielen Gruppen die ältesten überlebenden Formen heute auf Inseln oder an den Südenden von Kontinenten

noch erhalten sind, während sie aus ihrer nördlichen Heimat verschwunden oder durch jüngere Formen verdrängt sind.

Das heutige Verbreitungsgebiet einer Gruppe ist erwiesenermaßen in sehr vielen Fällen nicht deren Entstehungsgebiet.

Aus der Dichte des heutigen Vorkommens kann man a priori keinerlei Schluß auf das Entstehungsgebiet einer Gruppe ziehen.

Die weiter außerhalb des Gebietes gegenwärtig dichtesten Vorkommens wohnenden Teile einer Gruppe sind nur selten Vorposten, sondern meistens Überbleibsel aus einer Zeit größerer Verbreitung.

Formenarme Gruppen mit diskontinuierlicher Verbreitung sind fast immer relativ alt: formenreiche („splitternde") mit beschränkter Verbreitung relativ jung; formenarme mit beschränkter Verbreitung, wenn sie systematisch relativ isoliert sind, alt, wenn sie schwach differenziert sind, jung.

Es gibt sowohl unter den schwerbeweglichen als unter den leichtbeweglichen Formen solche mit großer und solche mit kleiner Verbreitung. Oft sogar sind erstere viel weiter verbreitet — namentlich wenn sie starke passive Verbreitungsmöglichkeit besitzen — als letztere (z. B. gute Flieger), denn diese sind unter Umständen leichter imstande, ihre Areale zu behaupten und dadurch der passiven Verbreitung zu widerstehen.

Es ist sehr gut möglich, daß sich Formen, welche wir heute aus morphologischen Gründen zu einer Gruppe rechnen, an verschiedenen Orten selbständig aus gemeinsamen Stammformen entwickelt haben.

Das „Splittern" in eine oft recht große Zahl unter ganz gleichen Bedingungen lebender Formen kommt in verschiedenen Gruppen vor und findet sehr häufig auf isolierten Inseln statt (St. Helena, Madeira, Hawaii etc., Riasinseln in Europa!).

Die heutige Verteilung von Land und Wasser genügt nicht zur Erklärung der oft recht merkwürdig erscheinenden Verbreitung der Landtierformen, und selbst dann nicht, wenn man der von Wallace und seiner Schule in den Vordergrund gestellten transozeanischen Verbreitung (durch Treibholz, Winde, Strömungen, Vögel etc.) noch soviel Spielraum läßt.

Es müssen unbedingt noch im Tertiär und vielleicht auch Quartär durch mehr oder minder lange Zeiträume oder wiederholt Landverbindungen zwischen dem nördlichen Nordamerika und Europa bezw. nördlichen Ostasien bestanden haben, ebenso sicher im Laufe der Tertiärzeit solche zwischen Nord- und Südamerika, zwischen dem paläarktischen und orientalischen Gebiete, zwischen diesem und Australien bezw. Afrika und zwischen dem paläarktischen und äthiopischen Gebiete.

Dagegen finde ich keinen triftigen Grund zur Annahme direkter oder antarktischer tertiärer Landverbindungen zwischen Südamerika, Afrika und Australien, womit selbstverständlich nicht behauptet sein soll, daß solche Verbindungen auch früher nicht bestanden. Auch für eine direkte tertiäre Verbindung zwischen Zentralamerika und dem Mediterrangebiet oder zwischen Zentralamerika und Ostasien scheinen mir keine Beweise vorzuliegen.

Madagaskar stand im Känozoicum offenbar nicht in Verbindung mit einem antarktischen Kontinent und bildet nebst den nordöstlich gelegenen Inseln den Rest einer Verbindung zwischen Indien und Afrika.

Die Azoren, Kanaren, Cap Verden, Bermudas, Westindien, Falkland, die Malayischen Inseln, Philippinen, Formosa, Japan, Tasmanien, Neuguinea, Neuseeland, die Gallapagos, vermutlich auch Ascension und St. Helena standen nebst vielen anderen Inseln seit der Kreidezeit wohl zeitweise in Verbindung mit den nächstliegenden Kontinenten. Andere Inseln, wie z. B. Hawaii, scheinen noch früher isoliert worden zu sein und manche waren sicher nie in Verbindung mit Kontinenten."

Am Schluß seiner Arbeit gibt Handlirsch noch beiläufige Karten der Verbreitung von Meer und Land für die obere Kreide, das ältere Tertiär, das Jungtertiär und eine klimatische Karte für die Eiszeit.

In der Oberkreide erstreckte sich ein großer Kontinent, der nur in Amerika unterbrochen war, von Labrador über Grönland, Nordeuropa und Nordasien bis Alaska. Er war mit Australien und Neuseeland und mit Südamerika verbunden. Größere Landmassen lagen im südlichen Afrika und zwischen Madagaskar und Vorderindien. Im Stillen Ozean waren ausgebreitetere Inselgruppen als heute vorhanden. Ein antarktischer Kontinent existierte wahrscheinlich.

Im Alttertiär war ganz Nordamerika von Land eingenommen, dafür aber in Westsibirien eine breite, nord-südliche Meeresstraße vorhanden. Australien war bereits isoliert, Madagaskar mit Afrika verbunden. Südamerika war von Nordamerika wenigstens zeitweise getrennt. Die warme Zone, die heute etwa 80° beiderseits des Äquators umfaßt, war damals ungefähr 140° breit.

Das Jungtertiär bringt eine wesentliche Annäherung an die heutigen Verhältnisse. Europa und Asien waren wieder verbunden, aber auch Westeuropa und Ostasien hingen mit Nordamerika zusammen. Vorderindien löste sich von Madagaskar und schloß sich an Asien an. Südamerika war mit Nordamerika vereinigt. Die warme Zone reichte noch bis zum 65. Grad.

Im Pleistocän war die Verteilung von Land und Wasser schon annähernd die heutige. Die warme Zone war auf etwa 30° Breite eingeengt. Große, heute für sie unpassierbare Gebiete waren damals für Bewohner der gemäßigten und sogar kalten Zone gangbar.

Die ungemein mühsamen, sehr geschickt angelegten und auf außerordentliche Kenntnisse gestützten Untersuchungen Handlirsch's bedeuten offenbar einen wichtigen Fortschritt zur exakten Beurteilung der Probleme der Zoo- und Paläogeographie. Wenn uns etwas an ihnen nicht recht behagen will, so ist es die Rolle, die Verf. dem Zufall zuschreibt. Natürlich muß auch er sich darüber im klaren sein, daß es einen absoluten Zufall nicht gibt. Er kann daher höchstens meinen, wir hätten es mit Verhältnissen zu tun, die einer wissenschaftlichen Formulierung prinzipiell entzogen sind. Diese Vorstellung ist es aber eben, die uns nicht zusagen kann. Gerade die vom Verf. gleichsam beiseite geschobene Tatsache, daß

selbst die voneinander entlegensten Gebiete eine gewisse Anzahl von Gattungen gemeinsam haben, erscheint sehr interessant und als ein wichtiger Ausgangspunkt für weitere Studien über Verbreitungsmittel, Geschwindigkeit der phylogenetischen Entwicklung usw. J. v. Pia.

Jaekel, O.: Wege und Ziele der Paläontologie. (Paläontol. Zeitschr. 1913. **1**. 1—57.)

— Über die Entstehung des organischen Lebens auf der Erde. (Extrait du Compte rendu du XI. Congrès géologique International. 1912. 493—497.)

Säugetiere.

Lull, Richard Swann: Fossil Dolphin from California. (Amer. Journ. of Sc. 1914. **37**. 209—220.)

Schuchert, C. and R. S. Lull: Mammut Americanum in Connecticut. (Ebendaselbst. 1914. **37**. 321—330.)

Reptilien.

L. M. Lambe: On *Gryposaurus notabilis*, a new genus and species of Trachodont Dinosaur from the Belly river formation of Alberta, with description of the skull of *Chasmosaurus*. (The Ottawa Naturalist. **27**. 1914. 145—155. Taf. 18—20.)

Mit dem neuen Namen *Gryposaurus notabilis* wird ein neuer Trachodontide belegt, von welchem zunächst nur der Schädel präpariert ist, aber ein großer Teil des Skeletts ist auch vorhanden. Bedauerlicherweise ist *Gryposaurus* allzu ähnlich dem Broom'schen Namen *Gyposaurus* gebildet. Der tadellos erhaltene Schädel unterscheidet sich namentlich durch die hohe Nasalregion von verwandten Gattungen. Ein getrenntes kleines Supraorbitale ist in der Mitte des oberen Orbitalrandes hier zum erstenmal bei Trachodontiden beobachtet. Abdrücke von Hautschuppen dieses Individuums hat Verf. schon bei früherer Gelegenheit beschrieben und abgebildet. Es ist nicht ausgeschlossen, daß *Trachodon Selwyni* Lambe sich später als ident mit *Gryposaurus notabilis* zeigen könnte, dann müßte die Bezeichnung *Gr. Selwyni* lauten.

Hier wird Beschreibung und Abbildung des Schädels gegeben, den Verf. kurz zuvor *Protorosaurus Belli* genannt hat. Der präokkupierte Gattungsname wird nun von ihm in *Chasmosaurus* abgeändert. Es ist ein großer, an *Torosaurus* und *Monoclonius* erinnernder Ceratopside

mit zwei großen Lakunen im Nackenschild. Über den Augen erheben sich kleine Hörner.

Der Fundort beider Gattungen liegt am Red dear river in Alberta.

F. v. Huene.

F. de Huene: Saurischia et Ornithischia triadica („Dinosauria" triadica). (Fossilium Catalogus I: Animalia. Editus e F. Frech. Pars 4. 1914. 21 p.)

Zuerst ist die Literatur zusammengestellt (148 + 4 Nummern), und zwar in chronologischer Folge. Dann folgt die systematische Aufzählung der Familien, Gattungen und Arten mit Fundort und Horizont, es ist auch angegeben, welche Teile jeder Fund umfaßt. Als eigene Familien sind zum erstenmal die Ammosauridae und die Massospondylidae abgetrennt. In einer Tabelle ist zum Schluß eine stratigraphisch-phylogenetische Übersicht der Gattungen gegeben. Es sind 24 Gattungen mit 60 Arten aufgeführt (ohne Synonyma). Besonders zu beachten ist die Schlußbemerkung p. 18. Der Index bringt nach amerikanischem Muster Gattungs- und Artnamen nebeneinander, hinter dem Artnamen steht in Klammern der Gattungsnamen, und zwar der gebräuchliche zwischen [], während zwischen () fallengelassene Gattungen und solche stehen, die man früher für Saurischier hielt, jetzt aber bei anderen Ordnungen unterbringt.

F. v. Huene.

H. F. Osborn: *Tyrannosaurus*, restauration and model of the skeleton. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **32**. 1913. 91—92. Taf. 4—6.)

Die Montierung zweier gewaltiger Skelette von *Tyrannosaurus* ist ein großes technisches Problem. Das Gewicht und die Größe der Knochen sind zu bedeutend, als daß man mit den Knochen selbst experimentieren könnte, um die beste Stellung herauszufinden. Daher wurde in $\frac{1}{6}$ nat. Größe ein genaues Modell aller einzelnen Elemente beider Skelette hergestellt, dann wurden diese mit biegsamen Gelenken zusammengefügt und so die Stellungen ausprobiert. Die Tafeln geben interessante Details darüber. Bei einem aufgerichteten Exemplar wird das Kniegelenk 1,83 m und der Scheitel 5,49 m hoch sein! Beide Ilia schließen mit ihren Oberrändern beinahe ganz zusammen wie bei den Vögeln. Die Anordnung der drei mittleren Metatarsalia (proximal) ist die gleiche wie bei *Ornithomimus*.

F. v. Huene.

E. C. Case: Restoration of *Edaphosaurus cruciger*. (Amer. Naturalist. **48**. Febr. 1914. 117—121. Mit 1 Fig.)

Im Jahre 1907 sprach Prof. Case zum ersten Male die Vermutung aus, daß *Edaphosaurus* Cope und *Naosaurus* Cope, beide aus dem Perm von Texas, ident seien. Diese Vermutung wurde nun durch zwei

Funde, einen im Sommer 1911 durch Prof. v. Huene und einen zweiten durch den Autor selbst im Jahre 1912, bestätigt.

Bei seiner auf Grund dieser Funde nun gegebenen Restauration des Tieres verbindet Case im Gegensatz zu Jaekel und Abel — wohl mit Recht [Ref.] — die einzelnen Dornfortsätze mit einem Rückenkamm, wobei er die lebenden Formen *Basiliscus* und *Chamaeleo cristatus* zum Vergleiche heranzieht. *Edaphosaurus* stellt nach den neuen Funden eine sehr spezialisierte Form dar, schwerfällig und harmlos, deren Nahrung aus Mollusken, Insekten und vielleicht aus Pflanzen bestand. **Broili.**

D. M. S. Watson: Notes on *Varanosaurus acutirostris* Broili. (Annals and Magaz. of Nat. Hist. Ser. 8. **13**. March 1914. 297—310. Mit 5 Fig.)

Watson kann an dem Material der Münchner Sammlung von *Varanosaurus* eine Reihe neuer sehr wertvoller Beobachtungen anstellen. Diese betreffen zunächst die Basis cranii, wo er im Anschlusse an das Basisphenoid ein langes und massives Parasphenoid sowie ein Ethmoid feststellen kann. Das Pterygoid kommt mit seinem hinteren Ast in Kontakt mit dem Squamosum, wie dies bei den Stegocephalen der Fall ist. Die einzelnen Elemente der Schädelhinterseite werden eingehend beschrieben: Parietale, Interparietale, Tabulare, Occiput, Supratemporale, Squamosum und Stapes. Auch Watson ist der Meinung, daß nur eine seitliche Schläfenöffnung vorhanden ist. Am hinteren Ende des Unterkiefers läßt sich außer dem Articulare noch Supraangulare und Präarticulare beobachten.

Am Schultergürtel unterscheidet Watson außer der Scapula ein vorderes und hinteres Element des Coracoids.

Im Anschluß daran gibt Watson einen Vergleich mit *Varanosaurus brevirostris* Williston, wobei er noch einige weitere unterscheidende Merkmale zur Sprache bringt.

Watson vergleicht dann *Varanosaurus* mit *Dimetrodon* und kommt dann zu dem Resultate, daß es sich bei *Varanosaurus* um einen sehr primitiven Angehörigen der Pelycosaurier handelt, die seiner Ansicht nach — die Ref. auch teilt — zu derselben Gruppe gehören, wie die südafrikanischen Therapsida, von denen sie sich nur in dem primitiven Bau der Extremitäten und dem gelegentlichen Besitz eines Supratemporale unterscheiden.

Nach Watson ist *Varanosaurus* der primitivste bekannte Vertreter der säugerähnlichen Reptilien und von großem Interesse für den Ursprung dieser Gruppe. Außerdem besitzt nach Watson *Varanosaurus* eine Reihe primitiver Merkmale, die er mit den Cotylosauriern teilt, diese kommen besonders bei einem Vergleiche mit den Captorhinidae zum Ausdruck, die alle der Reihe nach aufgeführt werden. [Ref. sieht in den genauen Ausführungen Watson's eine Bestätigung seiner bereits früher aus-

gesprochenen Meinung, daß Pelycosaurier und Therapsiden genetisch nicht zu trennen sind. Ref.]

Zum Schluß seiner interessanten Beobachtungen erwähnt Watson, daß das Squamosum bei *Varanosaurus* dem der Mammalia entspricht — es hat die gleiche Lage wie bei den Deinocephalia und den Cynodontia, deren Schädel so säugerähnlich ist, daß die Bestimmung der einzelnen Knochen wohl sicher sein dürfte. **Broili.**

D. M. S. Watson: On the skull of a Pariasaurian Reptile, and on the Relationship of that Type. (Proc. Zool. Soc. of London. 1914. 155—180. 7 Fig.)

An der Hand eines vorzüglichen Materials, vor allem eines vom Autor selbst gesammelten Schädels vom Hottentots Rivier, Gouph (Beaufort West-Cape Colony), ist Verf. instand gesetzt, eine detaillierte Beschreibung des Schädels von *Pariasaurus* zu geben.

Folgende Schädelelemente werden besprochen: Basioccipitale, Basisphenoid, das in ein Rostrum ausläuft, Gehörknochen, Sphenethmoid, welches dem des Frosches sehr ähnelt, Pterygoid, Epipterygoid ist wahrscheinlich vorhanden, Prävomer, Palatin, Ectopterygoid und Quadratum. Am Schädeldach lassen sich die gewöhnlichen Belegknochen feststellen, Neben anderen beachtenswerten Eigenschaften betont hierbei der Autor die Kleinheit des Postfrontale — die Größe des Präfrontale, welches beinahe das Jugale erreicht — die Ausdehnung des Lacrimale, welches sowohl am Auge wie an der Nasenöffnung angrenzt — den Umstand, daß das Quadratojugale an das Maxillare grenzt — die Größe des Postparietale und Tabulare — und die Verschmelzung der Knochen der Schläfenregion zu einem Element.

Mit dem Supraoccipitale sind sowohl die Postparietalia wie die Parietalia verschmolzen, letztere nach vorne auch mit dem Sphenethmoid, an welches auch von vorne die Frontalia grenzen. Das Tabulare legt sich innig auf das Paroccipitale. Ein Septomaxillare kann Watson nicht mit Sicherheit beobachten, dagegen scheint der Stapes vorhanden zu sein.

Im Anschluß daran wird eine Skizze des Schädels von *Anthodon serraius* Owen gegeben.

Hieran schließt sich eine allgemeine Schilderung des Schädels von *Pariasaurus*, wobei zunächst die Basis cranii und die Gehirnhöhle besprochen wird — ein sehr wichtiges Element ist das Sphenethmoid, dessen Nachweis bei *Pariasaurus* Watson glückte — dieser Knochen wurde bei den Stegocephalen *Cacops* und *Aspidosaurus novomexicanus* von Williston zuerst als „Rhinencephalic chamber" nachgewiesen, nach Fraas findet er sich bei *Cyclotosaurus posthumus* und ebenso läßt er sich an manchen Exemplaren von *„Bothriceps Huxleyi"* beobachten. Am besten konnte ihn aber der Autor an einem Exemplar von *Myriodon senekalensis*, ferner an einem von dem Autor selbst ge-

sammelten Stück einer *Capitosaurus* nahestehenden Gattung von Watford (Dist. Albert, Cape Colony) und an einem Schädelfragment von *Capitosaurus* von Bernburg selbst (Britisches Museum) nachweisen. Der Ansicht Watson's zufolge dürfte das Sphenethmoid von *Pariasaurus*, ebenso wie das der späteren Stegocephalen auf einen bei dem carbonischen *Pteroplax* noch sehr ansehnlichen Knochenkomplex zurückzuführen sein und die Meinung von W. K. Parker, der die Orbitosphenoide der Urodelen mit dem Sphenethmoid des Frosches indentifizierte, dürfte als zutreffend sich mit diesen Verhältnissen bei *Pteroplax* in Zusammenhang bringen lassen. Weiter scheint es sehr wahrscheinlich, daß das Ethmoid bezw. „Mesethmoid" der Therapsiden *(Dicynodon, Endothiodon, Diademodon)* homolog ist mit dem Sphenethmoid von *Pariasaurus* und nach weiteren Vergleichen mit den fötalen Schädeln von *Perameles* dürfte das Mesethmoid der Mammalia, das Ethmoid der Anomodontier, Gorgonopsier und Cynognathiden, das Sphenethmoid der Batrachier und das Orbitosphenoid der Urodelen verwandte Knochen darstellen — die sich auf den Knochenkomplex bei dem embolomeren Stegocephalen *Pteroplax* zurückführen lassen. Möglicherweise läßt sich dieser Knochen auch mit dem sogen. Alisphenoid der Crocodilier in Beziehung bringen.

Der Gaumen von *Pariasaurus* unterscheidet sich von der primitiven Ausbildung bei Reptilien dadurch, daß die Pterygoidea sich über die Prävomeres nach vorne erstrecken um die Praemaxillaria zu erreichen.

In der Schläfenregion ist nur ein Knochen vorhanden, den Watson [wohl mit Recht. Ref.] auf Grund eingehender Vergleiche mit *Seymouria*, *Loxomma* etc. als Squamosum deutet.

Der systematischen Stellung und den verwandtschaftlichen Beziehungen von *Pariasaurus* widmet der Autor eingehende Untersuchungen, insbesondere werden *Seymouria* und *Diadectes* zum Vergleiche herangezogen. Im Anschluß daran wird der Cotylosaurier *Pariasaurus* mit den Therapsiden verglichen. Dabei werden die einzelnen Gruppen Deinocephalia, Anomodontia, Cynodontia, Thecocephalia und Dromasauria wohl charakterisiert. Diese 5 Gruppen teilen unter sich folgende Eigenschaften (etwas gekürzt):

1. den Besitz nur einer seitlichen Schläfenöffnung,
2. das „eine" Squamosum der Schläfengegend,
3. das plattenförmige Occiput,
4. das Interparietale, das aus einem Paar verschmolzener Postparietalia hervorgegangen ist,
5. die hohe Hirnhöhle,
6. die sehr niedere Öffnung von der Hirnhöhle zum Ohr,
7. die Gelenkung des Stapes mit dem Quadratum,
8. das flache und gekerbte Angulare,
9. die flache, breite, nicht ⊤-förmige Interclavicula,
10. die zwei Elemente des Coracoids,
11. die Eigenschaft, daß das vordere der coracoiden Elemente nicht an der Fossa glenoidalis sich beteiligt,

12. den Besitz zweier Centralia und 5 distaler Centralia und
13. zweier proximaler und 4 distaler Tarsalia und eines Centrale — wenn Carpus und Tarsus verknöchert sind.

Diese Merkmale, charakteristisch für die Therapsiden, besitzen nun eine Reihe amerikanischer Pelycosaurier, weshalb Watson nicht ansteht, *Dimetrodon, Edaphosaurus* und *Varanosaurus* mit denselben zu vereinigen. [Watson geht hierbei vielleicht etwas weit, jedenfalls bestätigen aber seine ungemein wichtigen Untersuchungen die des Ref. im höchsten Grade, der immer für die nahe Verwandtschaft dieser südafrikanischen Formen zu den Pelycosauriern eingetreten ist! Ref.]

Was *Pariasaurus* selbst anlangt, so zeigt er zwar im einzelnen, wie z. B. im Besitze zweier coracoidalen Elemente und „eines" Squamosums etc., nahe Verwandtschaft zu den Therapsiden, stellt aber im übrigen ein bereits sehr differenziertes Reptil dar. **Broili.**

D. M. S. Watson: The Zones of the Beaufort beds of the Karoo System in South Africa. (Geol. Magaz. Dec. VI. **1**. No. 599. 203—208. 1914. Mit Kartenskizze.)

Die Beaufort beds werden in *Cynognathus-*, *Procolophon-*, *Lystrosaurus-*, *Cisticephalus-*, *Endothiodon-*, *Pariasaurus*-Zonen nach Broom eingeteilt, die Ausdehnung der Schichten sowie die wichtigsten Fundplätze werden angeführt. Eine äußerst dankenswerte Kartenskizze erläutert diese Verhältnisse aufs beste. **Broili.**

R. Broom: A further comparision of the South African Dinocephalians with the American Pelycosaurs. (Bull. Americ. Mus. Nat. Hist. **33**. Art. IX. 135—141. Febr. 1914. 8 Fig.)

Eingehend schildert Broom das Occiput von *Dimetrodon* und *Theropleura retroversa* und spricht die Ansicht aus, daß dasselbe im wesentlichen dem Typus der afrikanischen Formen entspricht [leider ist, wie er selbst sagt, das Occiput noch nicht sicher bei einem der Dinocephalier bekannt. Ref.].

Auch im Bau des Unterkiefers bestehen große Ähnlichkeiten: Pelycosaurier *(Dimetrodon)* und Dinocephalia *(Moschognathus)* haben folgende Elemente gemeinsam: Dentale, Spleniale, Präarticulare, Articulare, Supraangulare und Coronoid, dazu kommt noch bei *Dimetrodon* als unterscheidendes Merkmal gegenüber den Dinocephalia ein Präcoronoid.

Im hauptsächlichen Bauplan der Wirbel beider Gruppen besteht große Ähnlichkeit; im übrigen sind die der Dinocephalia massiver, das gleiche gilt auch für die Extremitäten.

Zum Schlusse spricht Broom die Meinung aus, der Bau von Schädel und Unterkiefer bei Dinocephalia stehe näher dem der Pelycosaurier als dem der Anomodonten und Thecocephalier. **Broili.**

R. Broom: Some points in the structure of the Diadectid skull. (Bull. Amer. Mus. of Nat. Hist. **33**. Art. 7. 109—114. 4 Fig. 1914.)

Broom stellt auf ein früher von Case und v. Huene als *Diadectes molaris* bezeichnetes Stück des „American Museum" eine neue Art: *„Diadectes Huenei"* auf und beschreibt dasselbe, wobei er *Chilonyx rapidens* zum Vergleich heranzieht. Er weicht in der Deutung einzelner Elemente gegenüber den bisher gegebenen Darstellungen ab, so glaubt er auch zwischen Tabulare und Squamosum ein Suprasquamosum nachweisen zu können. Auch ein Interparietale ist nach ihm entwickelt.

Im Anschluß an die Beschreibung der Schädeloberseite gibt Broom über die Bezahnung einige Beobachtungen, im Gegensatz zu den Anschauungen von Case und Williston. **Broili.**

O. M. Reis: Über einige im Unter- und Oberrotliegenden des östlichen Pfälzer Sattels gefundene Tierreste. (Geognost. Jahresh. 1912. 25. Jahrg. 237—253. Mit Tafel.)

Eingangs wird eine äußerst dankenswerte Übersicht über die Faunen und Fundpunkte der einzelnen Abteilungen des Rotliegenden gegeben, dann wird Gesteinsfazies und Vorkommen der Versteinerungen besprochen, hieran reihen sich klimatologische Erörterungen. Bei dem letzteren Punkte gelangt der Autor zu dem Schluß, daß trotz der großen Umformungen in der Erdoberfläche beim Ausgang des Unterrotliegenden im wesentlichen noch „carbonische" Verhältnisse in den Lebensbedingungen zur Zeit des Oberrotliegenden bestehen. Unter den paläontologischen Einzelheiten ist für uns der zerdrückte Schädel eines Stegocephalen, *Pelosaurus Gümbeli* n. sp., von Interesse, an dessen Unterkiefer er folgende Elemente deutet: Angulo-Articulare, Dentale, Spleniale, Complementare, Supraangulare. Auf beiden Seiten des Unterkiefers neben dem Angulo-Articulare liegen zwei zarte Röhrenknochen, welche dem Zungenbein-Kiemenskelett angehören. Die Zähne lassen nur an ihrer tiefsten Basis einzelne Fältchen erkennen; es bleibt demnach zweifelhaft, ob die Form zu *Pelosaurus* oder *Melanerpeton* zu stellen ist. Hier reihen sich u. a. einzelne Bemerkungen an gemachten Funden von *Xenacanthus, Amblypterus, Acanthodes* und einer Blattide an. **Broili.**

Broom, R.: On the manus and pes of *Pareiasaurus*. (Ann. S. Afr. Mus. **7**, 6. 1913. 353—357. 3 Fig.)

— On a new Mesosaurian reptile *(Noteosaurus africanus)*. (Ann. S. Afr. Mus. **7**, 6. 1913. 358—360. 1 Fig.)

Broom, R.: A revision of the reptiles of the Karroo. (Ann. S. Afr. Mus. 7, 6. 1913. 361—366.)

Bogolubow, N. N.: A propos d'une vertèbre de Ptérodactyle des dépôts crétacés supérieurs du gouvernement de Saratoff. (Ann. géol. et min. de la Russie. **16**, 1. 1914. 1—7. 2 Fig. Russ. m. franz. Res.)

Amphibien.

K. Hummel: Über *Ricnodon* cf. *dispersus* Fritsch aus dem böhmischen Obercarbon. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **65**. Jahrg. 1913. Abhandl. Heft 4. 591—595. Mit 1 Taf.)

Der Autor kann an einem Stücke von *Ricnodon* der Münchner Staatssammlung einige neue Beobachtungen über diese seltene Art des böhmischen Obercarbons anstellen. Das Stück zeigt sehr gut den in Querreihen angeordneten Bauchpanzer. Die lepospondylen Rumpfwirbel, etwa 34 an der Zahl, tragen zweiköpfige Rippen. Vom Schwanz sind etwa 20 Wirbel erhalten.

Im Gegensatz zu dem von Fritsch beschriebenen Schädelfragment ist hier das For. parietale sehr undeutlich und klein. Mit Ausnahme der Intertemporalia scheinen sämtliche bei Stegocephalen vorkommenden Knochen des Schädeldaches vorhanden gewesen zu sein.

Trotz der großen Zahl der präsakralen Wirbel ist der Autor der Meinung, daß *Ricnodon* nach dem Vorgehen von Fritsch zu den Hylonomiden zu stellen ist. **Broili.**

S. W. Williston: *Broiliellus*, a new genus of Amphibians from the Permian of Texas. (Journ. of Geology. **22**. No. 1. 1914. 49—56. Mit 3 Fig.)

Das Material dieser neuen Gattung ist auf zwei Stücke begründet, die von P. Miller am Timber Creek in Texas gesammelt wurden.

An dem dreiseitigen Schädel liegen die großen Nasenlöcher sehr nahe am Vorderrand; auch die Augen sind ziemlich groß und fast kreisförmig; an einem der Stücke befinden sich in der Mitte jedes Auges mehrere Knochenplatten. Die des linken Auges scheinen vollständig zu sein, 5 oder 6 an der Zahl, haben sie eine konvexe Oberfläche — möglicherweise handelt es sich um Verknöcherungen einer Nickhaut. Das For. par. ist groß. Sehr ansehnlich ist der Ohrenschlitz, der weit in die hintere Seitenfläche des Schädels eingreift.

Die Schädeloberfläche ist wie gewöhnlich eine grubige. Das bezeichnendste Merkmal der Art ist aber die Ausbildung zahlreicher höckeriger Tuberositäten, die dem lebenden Tier ein sonderbares Aussehen verleihen mußten. Fast jedes Schädelelement besitzt eine solche höckerige An-

schwellung, jedes Frontale deren zwei — die prägnantesten in Gestalt kurzer Dornen finden sich auf den die Augen begrenzenden Elementen. Der Verlauf der Suturen ist der gewöhnliche.

Die Schädelunterseite ähnelt der von *Cacops*, die Gaumengruben sind sehr groß. Ein Stapes scheint vorhanden zu sein. Die Zähne erscheinen klein, konisch kegelförmig und gleichartig.

Vom Rückenpanzer sind 15 grubig skulptierte Schilder vorhanden, von denen der erste und letzte größer als die übrigen sind. Dieselben sind nicht in Verbindung mit den Dornfortsätzen.

Der Schultergürtel erinnert an den von *Cacops*. 6—7 Carpalia und Reste von 5 Fingern lassen sich feststellen. Die Hand war kurz und breit, der Fuß gestreckter.

Am Schluß vergleicht Williston eingehend die neue Form mit den übrigen „Batrachian armadillos" *Dissorophus, Cacops, Aspidosaurus* und *Algeinosaurus*. Es wird eine genaue Diagnose der Dissorophidae gegeben und die Subfamilie der Dissorophinae von der der Aspidosaurinae geschieden, bei denen die ersteren einen geschlossenen Ohrenschlitz besitzen und bei denen jeder Wirbel mit zwei Dorsalschildern korrespondiert, während die letzteren einen offenen Ohrenschlitz haben und jeder Wirbel nur mit seinem Dorsalschild korrespondiert. **Broili.**

S. W. Williston: Restoration of some American permocarboniferous Amphibians and Reptiles. (Journ. of Geology. **25**. No. 1. 1914. 57—70. Mit 11 Fig.)

Wir verdanken hier Prof. Williston eine Reihe sehr gut gelungener Restaurationen charakteristischer permocarbonischer Amphibien und Reptilien: *Eryops, Limnoscelis, Trematops, Cacops, Diasparactus, Labidosaurus, Seymouria, Varanosaurus, Casea* und *Ophiacodon*.

Die Darstellung Williston's gewinnt noch dadurch bedeutend an Wert, daß im Anschluß an die figürliche Darstellung jedes Typs eine kurze Diagnose desselben, seine Größenverhältnisse und Lebensweise angeführt werden. **Broili.**

Fische.

A. Karpinsky: On *Helicoprion* and other Edestidae. (Verh. russ. kais. mineralog. Ges. 1912. **49**. 2. Serie. 69—94.)

Solange eine Diskussion noch darum geht, ob ein Organ dem Gebiß oder der Rückenflosse fossiler Fische angehört, ist gewiß die Meinungsäußerung eines jeden von weittragender Bedeutung. Besonderes Interesse dürfen die Ausführungen Karpinsky's beanspruchen, der seinerzeit mit seiner Monographie über *Helicoprion* und mit der Schilderung des sonderbaren Spiralorgans in der vollendetsten Ausbildung einen Stein ins Wasser warf und nunmehr in der vorliegenden Abhandlung über alle die seither

ausgesprochenen Ansichten bezüglich des Gegenstandes gleichsam Parade abhält: da soll die spiralige Krümmung nicht primär, sondern erst postmortal eingetreten sein, das Organ wird bald dem Unter-, bald dem Oberkiefer oder, wie erwähnt, gar als Flossenstachel dem Rücken des Tieres zugesprochen, diesem scheinen die kleinsten, im Innern gelegenen Zähnchen noch unentwickelte Reserven zu sein, dem Verf. selbst dagegen die schon außer Funktion getretenen, nur nicht abgestoßenen Zähne jugendlicherer Wachstumsstadien; selbst über den inneren Bau und den Grad seiner Ähnlichkeit mit dem anderer bekannter Organe herrscht keine volle Übereinstimmung.

Karpinsky setzt sich mit jeder der gegnerischen Meinungen auseinander und hält ihr seine Gegengründe vor, ist aber dauernd bemüht, den provisorischen Charakter aller unserer Mutmaßungen zu betonen: „let us wait for further data!“ Was wir wissen und was auf Grund dieser Erfahrung noch vermutet, bezw. als unwahrscheinlich ausgeschaltet werden kann, wird klar geschieden und umfassend dargestellt.

Die gleiche dankenswerte Objektivität waltet im zweiten, systematischen Fragen gewidmeten Teile vor. Welcher Wert einer Nomenklatur so rätselhafter Objekte innewohnt und welchen Wert man nicht hineinlegen darf, wird hervorgehoben. Daß gewisse Abweichungen zur Einreihung in verschiedene Familien anstatt Gattungen berechtigen würden, ist ebenso klar wie das Übermaß an bisheriger Namengebung, insbesondere für die Arten. Verf. scheidet mit Recht die nur quantitativen Unterschiede von den wirklich qualitativen und zeigt, wie leicht man dazu kommen könne, verschiedene Bruchteile eines und desselben Spiralorgans verschiedenen Spezies oder gar Gattungen zuzuweisen. Er selbst übt weise Zurückhaltung in der Namengebung. *Helicoprion Bessonovi*, *Edestus Davisii*, *Campiloprion annectans*, *Lissoprion Ferrieri* sind bei der Gattung *Helicoprion* einzureihen. [Man wird an *Eopristis*, *Propristis* und *Amblypristis* erinnert, die nach Fraas nur die einzelnen Teile einer Säge repräsentieren! Ref.]

Auf Grund einer Diskussion der bisher bekanntgegebenen Formen unterscheidet Verf. folgende Typen und Unterabteilungen:

Helicoprion	*Bessonovi*, *Davisii*, *annectans*, *Ferrieri*, sp. (Salt Range), n. sp.
Campyloprion (s. *Toxoprion*)	*Lecontei*.
Edestus	Gruppe des *Ed. minor*, „ „ *Ed. Heinrichi*, „ „ *Ed. giganteus* (nur *giganteus* und *vorax*).

Edw. Hennig.

L. Dollo: Sur un Dipneuste nouveau, de grandes dimensions, découvert dans le Dévonien supérieur de la Belgique. (Bull. de l'Acad. roy. de Belgique. Brüssel 1913. 15—17.)

Bei Mazy unweit Gembloux (Prov. Namur) wurde in oberdevonischen Schichten (unteres Frasnien) das Kieferstück eines großen Dipnoers gefunden; angestellte Nachforschungen nach andern Teilen des Tieres hatten keinen Erfolg. Der Fund könnte eine neue Gattung darstellen, wird aber vorläufig zu dem nur aus Belgien und nur in geringem Maße bekannten Genus *Palaedaphus* gestellt und *P. Abeli* genannt. Eine eingehendere Beschreibung wird in Aussicht gestellt. **Edw. Hennig.**

L. Dollo: Les Ptyctodontes sont des Arthrodères. (Bull. Soc. Belge de Géol., de Paléont. et d'Hydrol. 1907.)

Ausgehend von dem „Gesetz der Unumkehrbarkeit der Entwicklung" findet Dollo eine Schwierigkeit darin, nach der einmütigen früheren Auffassung sämtlicher Autoren die Ptyctodonten mit den Holocephalen in Verbindung zu bringen. Denn die genetischen Beziehungen der Cochliodonten zu den Holocephalen erkannte schon Zittel. Nun sind die Cochliodonten aber jünger (Carbon) als die Ptyctodonten (Devon) und dennoch primitiver, insbesondere besitzen letztere als ein Zeichen der Spezialisierung nur ein Paar Zahnplatten (*Rhamphodus* vielleicht zwei). Durch die dyadische Menaspis würden nach Dollo die Cochliodonten sogar in die direkte Abstammungsreihe der Holocephalen gebracht. Also besteht zu jenem Gesetze ein Widerspruch, der ohne weiteres gelöst wäre, wenn die Ptyctodonten sich als der Gruppe völlig fernstehend erweisen ließen. Dollo hatte schon 1906[1] dieser Ansicht Ausdruck verliehen und bald darauf zog Jaekel eine Parallele zwischen Ptyctodonten und Acipenseroiden an Hand neuer Funde von *Rhamphodus* aus dem Wildunger Devon. In der vorliegenden Studie wird unter anderem am inneren Aufbau der Zähne nochmals ausführlich die Unmöglichkeit dargetan, die Ptyctodonten als Vorfahren der Holocephalen zu betrachten, nur hinsichtlich der Bezahnung, wie auch für die Dipnoer, eine Konvergenz zugegeben. Für die Ptyctodonten bleibt dann als wahrscheinlichste Annahme diejenige übrig, daß sie zu den Arthrodira gehören, mit denen zusammen sie ja zumeist gefunden werden. Das Zusammenvorkommen des Gebisses und Panzers von *Rhamphodus* nach Jaekel und die Beziehungen dieser Form zu *Coccosteus* wären ein erster Nachweis der Richtigkeit dieser Voraussetzung.

Edw. Hennig.

---

[1] Sur quelques points d'Éthologie paléont. relatifs aux poissons. Bull. Soc. Belge de Géol. **20**. 135.

E. Hennig: Über neuere Funde fossiler Fische aus Äquatorial- und Südafrika und ihre paläogeographische Bedeutung. (Sitz.-Ber. Ges. naturf. Freunde Berlin. 1913. 305—318.)

An neuen Funden werden bekanntgegeben die Fischreste aus den Aufsammlungen der Tendaguru-Expedition im südlichen Deutsch-Ostafrika, *Lepidotus*-Reste von Adamaua (Kamerun), gesammelt von Dr. Mann, Schuppen von Lussimboa am Loangwa im Innern Mozambiques, eine kurze Beschreibung erfolgt von dem schon durch Schroeder erkannten *Palaeoniscus* aus der *Eurydesma*-Schicht in Deutsch-Südwest. Zum Vergleiche werden die bisher bekannt gewordenen Fischreste des übrigen Äquatorial- und Südafrika herangezogen, woraus sich mancherlei Beziehungen stratigraphischer Art ergeben. Für die Unterscheidung mariner und kontinentaler Ablagerungen sind Fische in geringerem Maße, aber doch auch verwertbar, wie inzwischen auch Deecke in seiner Studie „Über Fische" gezeigt hat. Nun ist gerade diese Frage für das Verständnis der wechselnden Umgrenzungen des afrikanischen Kontinents besonders bedeutungsvoll; daher wird auch sie unter Heranziehung anderweitiger Fossilfunde in den fischführenden Ablagerungen behandelt.

Besondere Bedeutung kommt der von Leriche beschriebenen Fauna der „(?)Lualaba-Schichten" am oberen Kongo und den Mann'schen Funden in Adamaua zu. Die erstere spricht für Trias-Jura-Alter, und zwar für nicht rein kontinentale Ablagerung, die letzteren lassen auch Passarge's „Dakumé-Schichten" in Inner-Kamerun überraschenderweise als marines Mesozoicum erkennen, das möglichenfalls im Alter den innerafrikanischen Bildungen nähersteht als den Sedimenten des Küstenstreifens, vielleicht gar zwischen beiden eine Vermittlung anbahnt.

Eine Übersichtstabelle und Literatur-Verzeichnis sind beigefügt.

Edw. Hennig.

C. B. Eastman: Tertiary fish-remains from Spanish-Guinea in West Africa. (Annals of the Carnegie Museum. 8. No. 2. 1912. 370—378. Taf. 23/24.)

In No. 3 des Jahrgangs 1912 des Centralbl. f. Min. etc. hatte Stromer unter Zusammenstellung aller bis dahin bekannt gewordenen fossilen Fischfunde des tropischen Westafrika die ersten tertiären Süßwasserfische aus jenen Ländern, und zwar von der Mündung des Benitoflusses in Spanisch-Guinea, angekündigt. Im Maiheft des gleichen Jahrgangs der Annalen des Carnegie-Museums berichtet nun Eastman ausführlicher über offenbar ziemlich gleichzeitig und augenscheinlich in den gleichen Schichten gefundene Reste, die ebenfalls einem Missionar zu verdanken sind. Beschrieben wird *Diplomystus* in einer kleineren, unbestimmbaren und einer neuen Art (*D. goodi*), sowie ein fraglicher *Enchodus*-Rest, während Stromer hauptsächlich von Welsresten sprach. Beide Autoren sind ferner in der Deutung der Ablagerung als einer „sicherlich nicht marinen" Bildung einig, Eastman erwähnt auch das Vorkommen von *Entomostraca*

und schließt aus der Erhaltung der Fische auf bewegtes Wasser. Es wäre interessant, den zeitlichen Beziehungen der als Wealden geltenden Kameruner Mamfe-Schiefer mit *Proportheus*, Clupeiden und Ostracoden zu diesem nicht allzufernen neuen Vorkommen genauer nachzugehen.

Soweit die Fischfauna eine Altersbestimmung zuläßt, handelt es sich nach Eastman um „einen frühen Tertiärhorizont, wahrscheinlich mindestens so früh wie den Anfang des Eocäns". Freilich ist die Erhaltung ungünstig, vollständige Skelette liegen überhaupt nicht vor, wohl aber zusammenhängendere Partien, die dem Verf. den Verdacht erwecken, es habe schon vor der Einbettung Transport und Zerreißung stattgefunden. Einzelne Teile ergänzen einander so weit, daß sich unter den zahlreichen Resten „drei bis vier" Arten unterscheiden lassen.

Die Bedeutung so alter Süßwasserfische für die Frage nach der Entstehung der heutigen Fischfauna Afrikas wird eingehend gewürdigt, ebenso diejenige für das Problem der Beziehungen zwischen Afrika und Südamerika. In letzterer Hinsicht schließt Verf. sich der Eigenmann'schen Darstellung an, wonach etwa zu Beginn des Tertiärs die hypothetische „Hellenis" (Atlantis) versank und die übrigbleibenden Fischformen sich auf die heutigen Erdteile zu beiden Seiten des Atlantik retteten [und die westafrikanischen Küstensedimente vom Albien an? Ref.]; seitdem hätte keinerlei Austausch mehr stattgefunden, so daß die beiderseitigen, damals noch außerordentlich ähnlichen Faunen mehr und mehr divergierten. Mit Recht weist Verf. auf die nahen Beziehungen zu den wahrscheinlich gleichaltrigen und gleichartigen Fischschiefern von Riacho Doze in Brasilien und die berühmten mitteleocänen Süßwasserablagerungen vom Green river in Wyoming hin. Auch der sonstigen räumlichen und zeitlichen Verbreitung der Gattung *Diplomystus* und etwaiger Synonyme oder Untergattungen (z. B. *Copeichthys, Hyperlophus, Knightia, Ellipes, Potamalosa*) wird nachgegangen.

Im Schlußwort spricht Verf. sich gegen zu weitgehende generische und spezifische Abspaltungen, zumal bei weniger gutem Material aus.

Die Abbildungen sind offenbar Zeichnungen. Es ist leider nicht angegeben, wie weit sie auf Kombinierung und Rekonstruktion beruhen.

Edw. Hennig.

Arthropoden.

K. Andrée: Weiteres über das carbonische Arthrostraken-Genus *Arthropleura* Jordan. (Palaeontographica. **60**. 1913. 295—310. Taf. XXIII.)

Die vorliegende Abhandlung ist eine Ergänzung der Monographie des Verf.'s aus dem Jahre 1910 über die in mehrfacher Beziehung so bemerkenswerte Crustaceengattung *Arthropleura* und enthält außer der Beschreibung neuer deutscher Funde insbesondere auch die Revision der bisher bekannt gewordenen englischen Arthropleuren.

Das den Untersuchungen des Verf.'s zugrunde liegende Gesamtmaterial umfaßt nunmehr 64 Exemplare von 21 deutschen Fundorten, sowie einer französischen und 4 englischen Lokalitäten.

Eine viele fragmentäre Reste enthaltende große Gesteinsstufe aus der liegenden Flammkohlengruppe der mittleren Saarbrücker Schichten der Grube Jägersfreude bei Dudweiler enthält u. a. im Abdruck ein Gebilde, das aller Wahrscheinlichkeit nach fünf aufeinanderfolgende, bis siebenmal gegliederte Extremitäten der linken Körperseite darstellt und an die Wandelbeine mancher Krebse erinnert. Jede einzelne dieser fraglichen Extremitäten erinnert übrigens an ein Fragment, welches Pruvost kürzlich aus den Saarbrücker Schichten im Pas de Calais nachweisen und als zu *Arthropleura* gehörig erkennen konnte. Hier treten jedoch noch an jedem der (5) Glieder nach einer Seite und unter einem Winkel von ca. 45° von der Hauptachse abstehende schwach gekrümmte Spitzen hinzu, wie sie in ähnlicher Weise *Eurypterus scorpioïdes* Woodward aus dem Silur von Lanarkshire zeigt, womit aber keineswegs auf eine nähere Verwandtschaft verwiesen werden soll. Bemerkenswert ist, daß dieser und andere sehr fragmentäre Funde Pruvost's aus dem Norden Frankreichs einem paralischen Kohlenbecken angehören, das zugleich der Fortsetzung des Ruhrbeckens angehört, in welchem bisher vergeblich nach *Arthropleura* gesucht worden ist. Immerhin ist auch in einem deutschen paralischen Becken unsere Gattung neuerdings festgestellt worden. Dieser Fund, den Verf. hier zum ersten Male mitteilen kann, entstammt der Bohrung Chwallowitz bei Rybnik in Oberschlesien, konnte aber zunächst zur besseren morphologischen Kenntnis der Gattung nicht beitragen.

Die englischen Stücke aus den limnischen allerobersten Saarbrücker oder untersten Ottweiler Schichten der Camerton-Kohlengruben unweit Bath in Somersetshire stellt Verf. zu einer neuen Varietät *britannica*, die als eine Lokalform der *Arthropleura armata* Jordan gedeutet wird. Andere Reste aus Leven, Fifeshire, liegen mit ihren Eigenschaften — es handelt sich durchweg um Pleurenfragmente — in der Variationsbreite der letztgenannten Art.

Endgültiges über die Abstammung der Isopoden, denen *Arthropleura* immerhin noch am nächsten steht, vermag Verf. auch heute noch nicht auszusagen. Wollte man die Isopoden von Trilobiten ableiten, wie Steinmann vermutet, aber nicht bewiesen hat, dann müßten die Isopoden von aus dem Meere gestiegenen und zu Süßwasser-, bezw. Landbewohnern gewordenen Formen abstammen, wie solche noch nie gefunden worden sind; lebten doch die bisher bekannten ältesten Asseln, nämlich *Praearcturus* und *Oxyuropoda* vermutlich in den vielleicht salzigen, jedenfalls kontinentalen Old Red-Seen, *Arthropleura* aber in carbonischen Sumpfmooren, die z. T. wenigstens vom Meere recht weit entfernt waren.

Betreffs der früher beschriebenen fraglichen Kiemenblätter der *Arthropleura* meint Verf., daß sie vergleichend anatomisch mit den Epipoditen zu homologisieren sein könnten, wie sie z. B. *Anaspides* und *Bathynella* unter den heute lebenden Anomostraca besitzen, dies um so

mehr, als die Anomostraca (die Syncariden Packard's) sowohl Eigenschaften der Thoracostraken oder Podophthalmen wie der Arthrostraken oder Edriophthalmen, unter letzteren insbesondere des Formenkreises der Amphipoden, in sich vereinigen und einen Kollektivtypus darstellen, als Bindeglied zwischen den Schizopoden und Isopoden. Demnach könnte *Arthropleura*, welche mit ihrer Schere den primitiven Scherenasseln nahesteht, aber mit der kaum vorhandenen Differenzierung der Thorakal- und Abdominalregion primitiver ist, als alle heute lebenden Arthrostraken, auch eine nahe Verwandtschaft mit Thoracostraken besitzen. Mit alledem ist keineswegs gesagt, daß *Arthropleura* in der geradlinigen Ahnenreihe der jüngeren Isopoden etc. steht. Es kann sich ebensogut um einen später ausgestorbenen Seitenzweig handeln.

Die Größe der *Arthropleura*, welche, nach den größten Fragmenten aus Fifeshire, bei 40—50 cm Breite bis $\frac{3}{4}$ oder 1 m Länge erreicht haben muß, möchte Verf., wie Handlirsch die der gleichaltrigen Insekten, auf die guten klimatischen und Ernährungsverhältnisse der Carbonzeit zurückführen.

Was die geographische Verbreitung der *Arthropleura* und damit zusammenhängende Fragen angeht, so dürfte *Arthropleura mammata* Salter eine autochthon-englische Form sein, während *Arthropleura armata* var. *britannica* n. var. als eine abgewandelte eingewanderte Form östlicher Herkunft zu deuten ist.

In einem Anhang bemerkt Verf., daß „*Arthropleura*“ *punctata* Goldenberg vom Tunnel bei Friedrichsthal im Saarrevier als Fragment eines Eurypteriden anzusehen ist. Bezüglich „*Oniscina (Arthropleura) ornata* Goldenberg“ bestätigt Verf. die Nathorst'sche Deutung als „*Fayolia*“, deren wahre Natur jedoch nach wie vor zweifelhaft ist.

Andrée.

Alexander Petrunkevitch: A monograph of the terrestrial palaeozoic Arachnida of North America. (Trans. of the Connecticut Academy of Arts and Sciences. **18**. 1913. 1—137. Plates I—XIII.)

Es ist mit Dank zu begrüßen, wenn geschulte Zoologen oder gut zoologisch geschulte Paläontologen sich gewisser Gebiete der Paläontologie annehmen, auf denen nur sie Ersprießliches zu leisten vermögen, wogegen hier der Geologe, welcher Paläontologie nicht um ihrer selbst willen, sondern nur als Hilfswissenschaft betreibt, nur Stückwerk zu liefern vermag. Unter diesem Gesichtspunkt betrachtet, verdient die vorliegende Monographie der nordamerikanischen paläozoischen Arachniden die weitestgehende Beachtung. Verf. untersuchte auf Anregung von Ch. Schuchert, dem die Schrift gewidmet ist, das in zahlreichen amerikanischen Sammlungen aufbewahrte Material, insgesamt 101 Exemplare. Dieselben gehörten zu 42 Arten, die sich auf über 25 Gattungen verteilen. Hiervon sind 13 Gattungen und 24 Arten neu.

Als Hauptresultate seiner Arbeit bezeichnet Verf. folgende: Die Gattung *Eoscorpius* erfuhr eine neue Definition und wurde im System

beibehalten. Die Gattungen *Hadrachne* Melander und *Geraphrynus* Scudder sind synonym mit *Architarbus* Scudder. Der Typ von *Geraphrynus carbonarius* ist identisch und synonym mit *Architarbus rotundatus*. Ein Vertreter der bisher fossil unbekannten Ordnung der Solifugen wurde gefunden in *Protosolpuga carbonaria* n. g. n. sp. Für die drei Arten der Gattung *Kustarachne* wurde die neue Ordnung der Kustarachnae errichtet.

Aus den Mitteilungen des Verf.'s über das System der Arachniden und verwandter Formen geht hervor, daß vorläufig eine allen Anforderungen der lebenden und fossilen Formen gerecht werdende Gliederung noch nicht möglich ist, daß es insonderheit noch neuer embryologischer Daten bedarf, um ein natürliches System auf die Segmentation des Kopfabschnittes zu gründen.

Bezüglich der Phylogenie der Arachniden vertritt Verf. einen polygenetischen Standpunkt und meint, die verschiedenen Klassen der Arthropoden hätten sich zu verschiedenen Zeiten und von verschiedenen Typen von Chaetopodenwürmern abgeleitet. Verf. erörtert speziell die Ableitung der Skorpione von den Eurypteriden, indem er besonders die Atemeinrichtungen der letzteren und der paläozoischen Skorpione bespricht und gewisse Übereinstimmungen feststellt, kommt jedoch schließlich zu dem Resultat, daß die Xiphosuren, Eurypteriden und Skorpione sich unabhängig voneinander entwickelt haben und die große Ähnlichkeit zwischen Formen wie *Slimonia*, *Eusarcus* und Skorpionen auf Konvergenz zurückgeht.

Die Haptopoden, Phalangiotarbi, Anthracomarti, Opiliones und Acari zeigen bemerkenswerte Übereinstimmungen und mögen gemeinsame Ahnen gehabt haben, doch kennen wir keine Acari aus paläozoischer Zeit und vermissen jedes Verbindungsglied zwischen diesen Formen und den Trilobiten. Der Ursprung der mit den Skorpionen nur äußere Ähnlichkeit zeigenden Pseudoskorpione ist in Dunkel gehüllt. Die Solifugen stehen ganz isoliert. Dunkel ist auch der Ursprung der einander nahestehenden Pedipalpen und Araneen.

Die Zeit des produktiven Carbon zeigt bereits die Mehrheit der Ordnungen in voller Entwicklung. Alle diese Formen sind offenbar terrestre Formen. Der Schluß von Ant. Fritsch, daß das Vorkommen parasitischer Gastropoden *(Spiroglyphus)* auf zwei böhmischen *Promygale*- (nach Pocock = *Anthracomartus*-) Arten auf wässerige Lebensweise hindeute, wird als zwingend nicht anerkannt, wenn auch die Möglichkeit besteht, daß manche Anthracomarti und Phalangiotarbi ähnlich den heutigen Hydrachniden unter den Acari diese Lebensweise führten. Die amerikanische *Geralinura gigantea* findet sich mit einer Muschel zusammen in der gleichen Konkretion — das Vorkommen in Toneisensteinkonkretionen ist das häufigste —, andere liegen mit Farnen zusammen. Klimatische Betrachtungen und solche über Ernährungsverhältnisse etc. schließen diesen interessanten Abschnitt.

Für den Vergleich der nordamerikanischen und europäischen Arachnidenfauna des Paläozoicums wichtig ist die wohl für viele unvollständig

bekannte fossile Tierformen geltende Vorstellung des Verf.'s, daß in der Mehrzahl der Fälle die „Arten" der carbonischen Arachniden in einer rezenten Fauna den Wert von Gattungen haben würden. Manche „Gattungen" würden als Familien, manche „Familien" als Unterordnungen zu betrachten sein. Aber die Verschiedenheit der europäischen und nordamerikanischen carbonischen Arachnidenfauna ist so groß, daß keine beiden gemeinsame „Art" vorhanden ist. Von den erloschenen Ordnungen sind die Haptopoden, repräsentiert durch die einzige Art *Plesiosiro madeleyi*, nur aus Europa, die Kustarachnae, vertreten durch die genannten drei Arten, nur aus Nordamerika bekannt. Beiden Ländern gemeinsam sind die erloschenen Anthracomarti und Phalangiotarbi. Die ersteren sind reicher in Europa. Auf Einzelheiten in der Verbreitung der übrigen, auch rezent noch vertretenen Ordnungen einzugehen, ist hier nicht der Platz. Erwähnt sei nur, daß sowohl in Europa wie in Amerika die fossilen Faunen größere Ähnlichkeit mit tropischen Faunen der Jetztzeit haben als mit solchen der gleichen Lokalitäten.

Verf. gliedert die Klasse der Arachniden in folgende 15 Ordnungen: Xiphosura, Gigantostraca, Scorpiones, Ricinulei, Palpigradi, Solifugae, Kustarachnae, Pedipalpi, Araneae, Pseudoscorpiones, Acari, Opiliones, Haptopoda, Phalangiotarbi und Anthracomarti. Dieses System hat zweifellos den Vorzug großer Einfachheit und der Möglichkeit leichter Einreihung neuer Funde, die unbedingt nötig sind, um die noch vielfachen großen Lücken auszufüllen und Verbindungen zwischen den einzelnen Ordnungen herzustellen. Auf jeden Fall ist es wissenschaftlicher und dem derzeitigen Stande der Kenntnis besser entsprechend als manche eingehende Gliederung, deren Glieder alle Augenblicke umgestellt werden müssen, je nachdem die theoretischen Vorstellungen wechseln.

Der spezielle Teil gibt nicht nur die Beschreibung und ausgezeichnete Abbildung (in Skizzen und auf Tafeln nach Photographien!) der sämtlichen amerikanischen Formen, sondern auch eine Anführung aller überhaupt bis zum Jahre 1913 beschriebenen Formen [zu denen noch die vom Ref. kürzlich beschriebene neue Gattung und Art *Anthracophrynus tuberculatus* (vergl. dies. Jahrb. 1913. I. -349-) hinzuzufügen wäre].

Speziell beschrieben werden folgende Formen:

Scorpiones.

Von Eoscorpionidae: *Eoscorpius carbonarius* Meek and Worthen, *E. typicus* n. sp., *E. danielsi* n. sp., *E. granulosus* n. sp., *Trigonoscorpio americanus* n. g. n. sp., *Palaeopistha-canthus schucherti* n. g. n. sp., *P. mazonensis* n. sp.

Von Cyclophthalmidae: *Eoctonus miniatus* n. g. n. sp.

Von Isobuthidae: *Palaeobuthus distinctus* n. g. n. sp.

Von Mazonidae: *Mazonia woodiana* Meek and Worthen.

Pedipalpi. Uropygi.

Von Telyphonidae: *Geralinura carbonaria* Scudder, *G. similis* n. sp., *G. gigantea* n. sp.

Amblypygi.

Von Tarantulidae: *Thelyphrynus elongatus* n. g. n. sp., *Graeophonus carbonarius* (Scudder), *Protophrynus carbonarius* n. g. n. sp.

Kustarachnae.

Kustarachne tenuipes Scudder, *K. conica* n. sp., *K. extincta* Melander.

Solifugae.

Protosolpuga carbonaria n. g. n. sp.

Ricinulei.

Von Cryptostemmidae: *Polyochera punctulata* Scudder, *P. glabra* n. sp.

Von Holotergidae n. fam.: *Curculioides scaber* (Scudder), *C. sulcatus* (Melander).

Araneae. Mesothelae.

Arthrolycosa antiqua Harger, *A. danielsi* n. sp.

Anthracomarti.

Von Anthracomartidae: *Anthracomartus trilobitus* Scudder, *A. triangularis* n. sp.

Von Ephrynidae: *Areomartus ovatus* n. g. n. sp., *Trigonomartus pustulatus* (Scudder) n. g., *Tr. woodruffi* (Scudder), *Trigonotarbus schucherti* n. sp., *Tr. carbonarius* n. sp.

Opiliones.

Protopilio longipes n. g. n. sp., *Pr. depressus* n. sp.

Phalangiotarbi.

Von Heterotarbidae n. fam.: *Heterotarbus ovatus* n. g. n. sp.

Von Phalangiotarbidae: *Geratarbus lacoei* Scudder, *G. minutus* n. sp., *Discotarbus deplanatus* n. g. n. sp., *Metatarbus triangularis* n. g. n. sp.

Von Architarbidae: *Architarbus rotundatus* Scudder, *A. minor* n. sp., *A. horribilis* (Melander), *Opiliotarbus elongatus* (Scudder).

Fast alle Formen sind von Mazon Creek, Illinois, welcher somit wohl die bisher reichste Lokalität carbonischer Arachniden darstellt.

Zweifellos stellt sich die Arbeit von Petrunkevitch der Monographie von R. J. Pocock über die britischen Formen würdig zur Seite und wird von jedem, der eine fossile Spinne untersucht, zu Rate gezogen werden müssen. **Andrée.**

John M. Clarke and **Rudolf Ruedemann**: The Eurypteridae of New York. (New York State Museum. Memoir 14. 2 Bde. 628 p. 88 plates.)

Das New Yorker Staatsmuseum in Albany enthält wohl die größte und reichhaltigste Sammlung von Eurypteriden, die jemals zusammengebracht worden ist, nicht nur aus dem Staate New York selbst, sondern auch aus den Kokomo waterlimes von Indiana, von dem cambrischen

Strabops aus Missouri, dem silurischen *Megalograptus* aus Ohio und dem carbonischen *Hastimima* aus Brasilien und New Brunswick. Die Funde aus dem Staate New York allein repräsentieren einige tausend Exemplare.

Das Vorkommen der Eurypteriden im Silur des Staates New York ist beschränkt auf einzelne „Kolonien", von denen zwei an der Basis der Salina Series oder unter den Salzschichten, zwei in der Decke dieser Serie liegen. Diese Kolonien bezeichnen zweifellos teilweise Brut- oder Zuchtplätze in brackischen Gewässern, teilweise mehr offene Becken mit besonders günstigen Lebensbedingungen.

Kolonie O oder das Otisville-Bassin liegt eingebettet in eine vielfache Wechsellagerung von dünnen schwarzen Schiefern und Sandsteinlagern der Shawangunk-Formation (untere Salina-Stufe) im östlichen Teil des Staates New York in der Randzone der Appalachen-Region. Der Horizont ist älter als die hier zwar fehlenden Salze.

Kolonie P oder der Pittsford-Pfuhl in schwarzem Schiefer wurde 1895 beim Bau des Erie-Kanals entdeckt und ist seitdem unzugänglich.

Kolonie H, der Herkimer-Pfuhl, ist lange bekannt. Der Horizont liegt über dem Salz. Die Fundorte liegen in der Nachbarschaft von Jerusalem Hill, Clayville, Sauquoit und Waterville. Gutes Material lieferten vor allem jahrelang der Verwitterung ausgesetzte Gesteinsbruchstücke. Eine Ausbeutung des frischen Gesteins gab nur mäßige Resultate.

Kolonie B oder der Buffalo-Pfuhl ist anscheinend allein beschränkt auf die Steinbruchschichten der Buffalo Cement Company im nördlichen Teile der Stadt Buffalo. Der Horizont liegt, wie der vorhergehende, im Bertie waterlime über dem Salz.

Kolonie S oder das Schenectady-Bassin ist erst 1910 entdeckt worden und liegt im Frankfort-Schiefer des unteren Obersilur. Das Vorkommen ist vergleichbar dem bei Otisville. Die Reste sind meist nur fragmentär erhalten und liegen zumeist in feinkörnigem schwarzem Schiefer, welcher dicken, lokal als Schenectady-Blaustein bekannten Kalksandsteinschichten eingeschaltet ist. Doch finden sie sich auch in den sandigen Übergangsschichten zwischen beiden, welche reich sind an der problematischen Alge *Sphenothallus latifolium* Hall. In den schwarzen Schiefern sind die Eurypteriden-Reste seltener, aber ausgezeichnet in der Skulptur erhalten. Hier liegen sie vergesellschaftet mit *Climacograptus typicalis* und *Triarthrus becki*. Diese Faunengemeinschaft der Frankfort-Schiefer ist durch eine Mächtigkeit von 500 m vorhanden, und es scheint sich hier um eine schnell wachsende Küstenablagerung einer in rascher Senkung befindlichen Randzone der Appalachischen Region zu handeln.

Gelegentliche andere Vorkommnisse von Eurypteriden im Silur des Staates New York zeigen keine Beziehung zu den erwähnten „Pfuhlen" oder Kolonien.

Einem historischen Abschnitt folgt als erstes Kapitel Morphologie, Anatomie und Terminologie, ein zweiter Abschnitt behandelt die Lebensweise.

Die Autoren unterscheiden nach der Lebensweise vier Gruppen:

1. Zusammengesetzte Augen randlich, Körper schlank, fischähnlich, letztes Extremitätenpaar Schwimmbeine, Telson meist breit und floßähnlich: *Hughmilleria, Pterygotus, Erettopterus, Slimonia.*

2. Zusammengesetzte Augen randlich und frontal gelegen, Körper skorpionähnlich, letztes Extremitätenpaar Schwimmbeine, Telson spitz: *Eusarcus.*

3. Zusammengesetzte Augen dorsal, subapikal, Körper schlank bis breit, letztes Extremitätenpaar Schwimmbeine, Telson spitz: *Eurypterus, Dolichopterus.*

4. Zusammengesetzte Augen dorsal, subapikal bis apikal, Körper schlank, letztes Extremitätenpaar außerordentlich lang und schlank gefügt, Telson stilettförmig: *Drepanopterus, Stylonurus.*

Die erste Gruppe scheint besser an die schwimmende Lebensweise angepaßt zu sein als alle anderen und erfordert infolge der schlanken Gestalt nur kleine Organe zur Fortbewegung. Die Schwimmbeine von *Eusarcus*, dem Vertreter der zweiten Gruppe, sind relativ groß und schwer, die das Ruderblatt tragenden Glieder sind kurz und stämmig. Die Extremitäten erscheinen daher eher stark als beweglich und sind gut geeignet, das Tier im Schlamm zu vergraben und zu verankern. Was die dritte Gruppe betrifft, so sind manche Arten von *Eurypterus*, so *E. maria*, sicher schwimmende gewesen. Andere wieder, wie *E. pittsfordensis*, scheinen an das Leben auf dem Schlammboden und in diesen versenkt ihre Beute erwartend angepaßt zu sein. *Dolichopterus* war ein Schwimmer.

Die letzte Gruppe, *Drepanopterus* und *Stylonurus*, enthält kriechende Formen, die also zum vagilen Benthos gehören, wobei insbesondere die Formen mit langstielförmigem Telson eine charakteristische Fortbewegungsart erkennen lassen.

Auch die Betrachtung der Fazies, mit denen das gehäufte Vorkommen der Eurypteriden verbunden ist, erlaubt Rückschlüsse auf die Lebensweise derselben, wobei insbesondere auch die Mimikry der in gewissen Gesteinen zusammenvorkommenden Eurypteriden und ostrakophoren Fische (*Cephalaspis*, *Pteraspis*) von Interesse ist. Die Frage der Zugehörigkeit der gigantischen, *Climactichnites* genannten Spuren aus dem Potsdam-Sandstein von New York zu Eurypteriden wird offen gelassen.

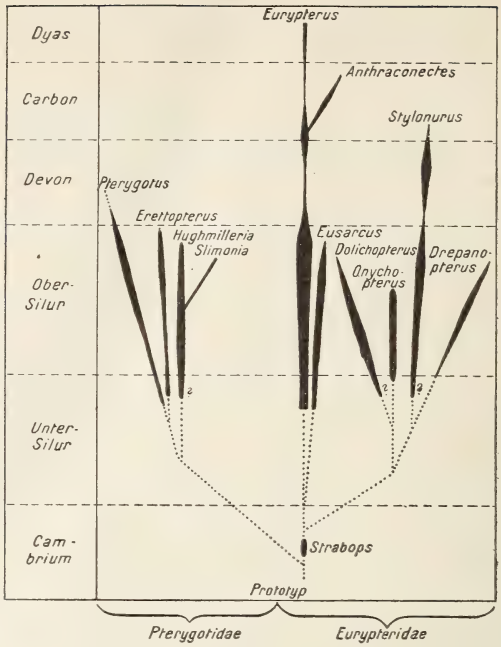
Einer Aufzählung sämtlicher bisher bekannten amerikanischen paläozoischen Eurypteriden-Reste, beginnend mit der algonkischen *Beltina danai* Walcott — es sind über 60 Arten —, folgen Abschnitte über die biologische Fazies der Eurypteriden-Faunen und über die geologische Verbreitung in anderen Ländern.

Dem ältesten amerikanischen Eurypteriden-Horizont in Amerika, dem Kokomo waterlime, entspricht der älteste Horizont in Schottland (Lanarkshire und Pentland Hills), charakterisiert durch Arten von *Eurypterus, Stylonurus* und besonders die Gattung *Slimonia*. Das Alter entspricht dem Wenlock. Gemeinsam ist beiden die stylonuroide Gattung *Drepano-*

pterus. Die Fauna des dem Ludlow und den „Passage“ beds entsprechenden höheren Lanarkshire-Eurypteriden-Horizontes entspricht den amerikanischen Salina-Faunen, und *Eurypterus scorpioides* Woodward hat Beziehungen zu *Eusarcus*, *Eurypterus lanceolatus* Salter zu *Hughmilleria*. Sehr eng ist die faunistische und stratigraphische Übereinstimmung des Bertie waterlime und der Eurypteriden-Schichten von Ösel. Beide liegen nahe der oberen Grenze des Silur und *Eurypterus fischeri* ist nur eine vikariierende Form von *E. remipes* Dekay. *Stylonurus excelsior* der devonischen Catskill beds lebte zur gleichen Zeit, unter gleichen physikalischen Bedingungen, in gleichen kontinentalen Gewässern zusammen mit Ganoiden (*Holoptychius*), Plakodermen und findet sich ebenso zusammen mit Landpflanzen wie *Pterygotus anglicus* des schottischen Old red. Eine ähnliche Gemeinschaft findet sich im Oberdevon von Belgien und Neu-Braunschweig. Die Formen des produktiven Carbons von Großbritannien und England tragen die deutlichen Merkmale des beginnenden Aussterbens an sich. Sie wurden vereinigt unter dem Subgenus *Anthraconectes*. In Nordamerika haben die Coal measures von Pennsylvanien und die Eisensteinknollen von Mazon Creek, Illinois, über ein halbes Dutzend Arten dieser Gruppe geliefert. Auch Joggins in Neu-Braunschweig und die unteren Gondwana-Schichten von Südafrika und Südamerika haben jüngst Reste hergegeben. Der jüngste Nachzügler ist ein kleiner *Eurypterus* der Dyas von Portugal (*Eurypterus douvillei* de Lima zusammen mit *Walchia piniformis* und *Sphenophyllum thorni*). Was die Bionomie der Eurypteriden anbetrifft, so waren die cambrischen und silurischen Formen marin und euryhalin, leicht anpassungsfähig an das Leben im Brack- oder übernormal gesalzenen Wasser. Im Laufe des Devon und Carbon erfolgte die Anpassung an das Süßwasser. Der *Eurypterus* (*Adelophthalmus*) *granosus* Jordan lebte weitab vom Meere im limnischen Becken von Saarbrücken. Vielleicht drängte das Entstehen leicht beweglicher, räuberischer Fische die langsamen, altertümlichen Merostomen in die Defensive und zwang sie schließlich, das Meer zu verlassen. Die gewaltige Größe des *Stylonurus excelsior* ist vielleicht ein Zeichen der Degeneration.

Zwei weitere Kapitel behandeln Ontogenie und Phylogenie der Formen. Ganze Serien von Larvenstadien der Gattungen *Eurypterus*, *Eusarcus*, *Pterygotus*, *Stylonurus* und *Hughmilleria* erlaubten die Feststellung einer Reihe von Gesetzmäßigkeiten über relative Größe und Lage gewisser Organe im Laufe der Entwicklung, Dinge, die auch für die Stammesgeschichte nicht ohne Bedeutung sind. Muß es auch unentschieden bleiben, ob *Parka decipiens* Woodward Eipakete von *Pterygotus ludensis* darstellt — Dawson und Penhallow deuteten sie 1891 als Sporenkapseln —, im Bertie waterlime und den Schieferlagen des Shawangunk-Sandsteins kommen kugelige bis ovale, kohlige Körper vor, welche den Eiern von *Limulus* vergleichbar sind.

Wie sich die Autoren den phylogenetischen Zusammenhang der Eurypteriden-Genera zurechtgelegt haben, geht aus folgendem Diagramm hervor:



Im Kapitel: „Taxonomische Beziehungen“ kommen die Autoren zu dem Ergebnis, daß weder *Limulus* noch die Skorpione von den Eurypteriden ableitbar sind, daß vielmehr alle diese Formen sich frühzeitig voneinander gesondert haben und fast vom Anfang unserer heutigen geologischen Zeitrechnung ab gesondert nebeneinander bestanden. Anderseits meinen die Autoren, daß die Eurypteriden als Ahnen von Wirbeltieren in Betracht kommen könnten, und erinnern an ähnliche Ausführungen von Patten und Gaskell.

Im speziellen Teil, dessen Einzelheiten im Original zu vergleichen sind, werden beschrieben: von Eurypteridae: *Strabops thacheri* Beecher; *Eurypterus remipes* de Kay, *lacustris* Harlan, *lacustris* Hall var. *pachychirus* Hall, *dekayi* Hall, *maria* Clarke, *megalops* nov., *microphthalmus* Hall, *pittsfordensis* Sarle, *Eurypterus* (?) (*Dolichopterus?*) *prominens* Hall, *Eur. pustulosus* Hall, *pristinus* nov., *ranilarva* nov., *Eur.?* (*Dolichopterus?*) *stellatus* nov.; *Onychopterus* (subgenus nov.) *kokomoensis* Miller et Gurley; *Tylopterus* (subgenus nov.) *boylei* (Whiteaves); *Anthraconectes mazonensis* Meek et Worthen; *Eusarcus scorpionis* Grote et Pitt, *newlini* (Claypole), *Eus.* (?) *cicerops* Clarke, *Eus.* (?) *longiceps* nov., *Eus. triangulatus* nov.; *Dolichopterus macrochirus* Hall, *francfortensis* nov., *latifrons* nov., *otisius* Clarke, *siluriceps* nov., *D.* (?) *testudineus* nov., *D. stylonuroides* nov., *Stylonurus* (*Ctenopterus*) *cestrotus* Clarke, *excelsior* Hall, *St.?*

limbatus nov., *St.* (*Ct.*) *multispinosus* nov., *St. myops* Clarke, *beecheri* (Hall). *St.* (?) *wrightianus* (Dawson); *St.* (*Drepanopterus*) *longicaudatus* nov.; *Echinognathus clevelandi* Walcott; *Megalograptus welchi* S. A. Miller.

Von Pterygotidae: *Hughmilleria socialis* Sarle, *soc.* var. *robusta* Sarle. *H. magna* nov., *shawangunk* Clarke; *Pterygotus macrophthalmus* Hall, *atlanticus* nov., *buffaloensis* (Pohlmann) emend., *cobbi* Hall, *Pt.* (*Erettopterus*) *globiceps* nov., *grandis* (Pohlmann) emend., *Pt. monroensis* Sarle, *Pt.* (*Eusarcus?*) *nasutus* nov., *Pt. prolificus* nov.

Ein Anhang enthält Bemerkungen über die präcambrische Merostomen-Form *Beltina danai* Walcott, über *Proscorpius osborni* Whitfield, über den mit Eurypteriden zusammenlebenden und deren Körperform wiederholenden Skorpion *Hastimima whitei* aus den carbonischen Pflanzenschichten von Santa Catherina in Brasilien, über die bemerkenswerte, von Walcott entdeckte und beschriebene *Sidneya inexpectans* und Beschreibung weiterer neuer Formen. Aus dem Normanskill shale von New York stammen: *Eurypterus chadwicki* nov., *Eusarcus linguatus* nov., *Dolichopterus breviceps* nov., *Stylonurus modestus* nov., *Pterygotus?* (*Eusarcus*) *nasutus* nov., *Pt. normanskillensis* nov., aus der Basis der Salina-Formation: *Eusarcus vaningeni* nov. Bemerkungen über *Eurypterus* (*Anthraconectes*) *mansfieldi* C. E. Hall, *Eur. pennsylvanicus* C. E. Hall, über die Ventralfläche des Cephalothorax von *Hughmilleria* und über die Schere von *Pterygotus cobbi* var. *juvenis* beschließen den Text der Abhandlung, welchem endlich noch eine tabellarische Übersicht der beschriebenen Arten und eine 8 Seiten füllende Bibliographie der zitierten Schriften folgt.

Es ist kaum nötig, weitere Worte über die Bedeutung dieses sorgfältigen Werkes der bekannten Autoren zu verlieren. Die stetige Bezugnahme auf die rezenten Vergleichsformen und die Behandlung der paläobiologischen Probleme weisen dasselbe zu den besten Schriften, die über spezielle Paläontologie geschrieben worden sind. **Andrée.**

Cephalopoden.

D. Sobolew: Skizzen zur Phylogenie der Goniatiten. Warschau 1914. Russisch mit deutschem Resumé.

Ein sehr reiches und gut erhaltenes Goniatitenmaterial aus dem Oberdevon (*Cheiloceras-* und *Prolobites*-Stufe) von Lagow und Kielce bildet die Grundlage einer phylogenetischen Skizze der Goniatiten. Die Betrachtungen gehen von einer systematischen Bewertung der Charaktere oder Merkmale aus. Diese sind entweder unveränderlich (stabil), schrittweise veränderlich oder plötzlich veränderlich. Zu den stabilen oder unveränderlichen Charakteren gehören Anwachsstreifen, Länge der Wohnkammern und das Fehlen oder Vorhandensein resp. der Charakter von Einschnürungen. Da die Verschiedenheit der Formen (nach dem Verf.)

nicht in einer Veränderung dieser stabilen Charaktere besteht, sondern in einer verschiedenen Kombination derselben, werden sie als Kombinationscharaktere bezeichnet. Die allmählichen Änderungen der Lobenlinie werden Gradations-, und die plötzlich hervortretenden Veränderungen, wie die Verlegung des Sipho von der Außenseite zur Innenseite, Mutationsveränderungen genannt.

Sobald die Kombinationscharaktere als tatsächlich angenommen werden, ergibt sich von selbst (aber ganz schematisch!) eine Einteilung der Goniatiten durch Kombination von zwei stabilen Charakteren in vier größere Gruppen. Verf. verwendet die Länge der Wohnkammer — Formen mit langer Wohnkammer werden als Macroceratea, die mit kurzer als Microceratea bezeichnet — und den geraden oder gebogenen Verlauf der Anwachsstreifen. Goniatiten mit geraden Anwachsstreifen erhalten die Bezeichnung Ortho-, Formen mit gebogenen die Bezeichnung Gonioma- oder Microceratea. Daraus ergeben sich die 4 Gruppen:

I. Gomaceratea (abgekürzt aus Goniomacroceratea),
II. Gomiceratea („ „ Goniomicroceratea),
III. Omaceratea („ „ Orthomacroceratea),
IV. Omiceratea („ „ Orthomicroceratea),

Die Grundlage zu einer weiteren Einteilung gibt die Lobenlinie. Formengruppen, bei denen der Außenlobus geteilt wird, erhalten vor ihren Namen noch die Bezeichnung α, die, bei denen der Externsattel geteilt wird, die Bezeichnung β und die, bei denen an der Naht ein neuer Lobus entsteht, die Bezeichnung γ. Also z. B. α-omaceratea. Ganz schematisch wird dann bei der Benennung der Gattungen verfahren. Alle Formen ohne Laterallobus werden als *Protomeroceras,* mit einem Laterallobus als *Monomeroceras,* mit zwei und mehr als *Pliomeroceras* bezeichnet. Durch Vorsilben wird die Gruppe angegeben, z. B. *α-omadimeroceras*, das ist ein Goniatit mit zwei Seitenloben, mit Mediansattel, mit geraden Anwachsstreifen und langer Wohnkammer. Sind die Formen rückgebildet, so wird dem Namen außerdem die Silbe „re" hinzugefügt; z. B. *Gomireprotomeroceras.*

Die Gattungsnamen sind also chemischen Formen vergleichbar und das ganze System ergibt sich rein schematisch von selbst — ist aber völlig unnatürlich! Verf. ist in den großen Fehler verfallen, Namen für die Gattungen einzuführen, die bestimmte Charaktere der Gattungen aussagen. Ref. steht auf einem davon grundverschiedenen Standpunkte, daß die Namen unabhängig sein sollen von solchen Grundlagen, wie sie Verf. anwendet. Denn ein jeder Autor wird andere Grundlagen auf Grund seiner weitergeführten Studien annehmen und, wenn er der Nomenklatur Sobolew's folgt, alle Namen umändern müssen, so daß das Endergebnis eine unentwirrbare Masse von Namen ergeben würde, durch die sich nicht einmal ein Spezialist mehr hindurchfinden könnte.

Aber auch ganz abgesehen davon ist die phylogenetische Skizze höchst bedauerlich. Der wichtigste Grundsatz der vergleichenden Natur-

wissenschaften, Resultate nicht auf Analogie, sondern auf Homologie aufzubauen, ist gänzlich vernachlässigt. Die Zahl der äußeren Lobenelemente — die gesamte Lobenlinie wird kaum berücksichtigt! — allein besagt nichts. Erst wenn die Lobenelemente homolog sind, ist die phylogenetische Zusammengehörigkeit zweier Formengruppen bei auch sonst gleichen Charakteren bewiesen. Auch wird ein wissenschaftliches Verarbeiten und Begründen der für den Verf. maßgebenden Grundsätze vermißt. So bezweifeln außer mir viele namhafte Paläontologen den systematischen Wert der Wohnkammerlänge. Die Grenze zwischen Formen mit langer und kurzer Wohnkammer muß eine willkürliche sein und deshalb auch das auf diesem Charakter begründete System. Es ist höchst bedauerlich, daß die flüchtigen aber eleganten Untersuchungen Haug's einen so andauernden Einfluß ausüben und immer wieder kritiklos übernommen werden.

Das auf so zweifelhafter Grundlage aufgebaute System kann natürlich nicht akzeptiert werden. Einige Stichproben werden das zur Genüge zeigen.

Innerhalb der Ortho-macroceratea wird als erste Gattung *Oma-monomeroceras* (= *Cheiloceras* Frech + *Prionoceras* Hyatt + *? Aganides* Fischer) ausgeschieden. Wenn sich diese Gattung auch bei Kielce und Lagow in großer Häufigkeit findet, so kann sie als relativ junge Form doch wohl nicht an die Spitze des Systems gestellt werden. Als *α-oma-dimeroceras* werden dann *Praeglyphioceras* Wedek., *Glyphioceras* p. p. Hyatt und *Gastrioceras* p. p. Hyatt — *diadema* Goldf. — vereinigt. Ein Vergleich der Beschreibungen und Abbildungen, welche Ref. 1908 von *Praeglyphioceras* gegeben hat, mit Branca's Lobenbilde von *diadema* Goldf. hätte dem Verf. zeigen müssen, daß die Loben beider Gattungen nur analog sind. Dazu tritt ja auch die gänzlich verschiedene Gehäuse- und Skulpturentwicklung.

Besonders sei noch auf Sobolew's Gonio-microceratea hingewiesen. Hier sind mit seltenem Ungeschick (siehe die Tabelle p. 112/113) ganz heterogene Formen zusammengestellt: *Posttornoceras* Wedek. und *Gephyroceras* Holzapfel + *Manticoceras* Hyatt unter den Namen *α-Gomi-dimeroceras* und *γ-Gomi-dimeroceras*; *Timanites* Mojs. etc. und *Prolecanites* p. p. Mojs. unter dem Namen *α-Gomi-pliomeroceras* und *γ*(?)*-Gomi-pliomeroceras*! Ein besonderer Nachdruck wird in der Arbeit auf Rückbildungen in der Lobenlinie gelegt. Ein großer Teil der angeführten Beispiele erledigt sich von selbst dadurch, daß es sich um sehr wenig bekannte Formen wie *Pseudoarietites* Frech usw. handelt, über die sich zurzeit überhaupt noch keine genaueren Angaben machen lassen. Bezüglich anderer, wie *Prolobites* Karp. (= *oma-re-monomeroceras*), liegt zurzeit gar keine Veranlassung vor, eine Rückbildung anzunehmen, da die ontogenetische Entwicklung dafür gar keinen Beweis liefert.

Neu und diskutierbar ist demgegenüber die vom Verf. vertretene Anschauung, daß die Clymenien von den Goniatiten abstammen. Nach dem Originalmaterial zu Taf. IX der Arbeit, das ich aus eigener An-

schauung kennen lernen konnte, existiert in der Tat eine überraschende Übereinstimmung zwischen einzelnen Clymenien und Goniatiten, wie z. B. zwischen *Gonioprotomeroclymenia flexuosa (?)* Münster [= *Kayseri* Dreverm. Ref.] und *Gomi-monomeroceras flexuosa* Sokolew. Es ist aber auch (nach der Ansicht des Ref.) möglich, daß die Clymenien in Goniatiten übergehen. Bei den übrigen vom Verf. angeführten Beispielen ist die Ähnlichkeit zwischen den betreffenden Goniatiten und Clymenien doch wohl zu gering, um zu überzeugen.

Die Zahl der aufgestellten neuen Arten ist sehr groß. Sie sind entschieden zu eng gefaßt. Die Form des Gehäuses und der Charakter der Einschnürungen sind konstante Merkmale, mit deren Hilfe die Arten verschiedener Gattungen zu durchgehenden Linien vereinigt werden. Die angeführten Beispiele sind z. T. bestechend. Eine Aufzählung all der neuen Namen muß hier aus Mangel an Platz unterbleiben.

R. Wedekind.

Gastropoden.

Wenz, Wilh.: Fossile Arioniden im Tertiär des Mainzer Beckens. (Nachrichtsbl. d. deutsch. malakozool. Ges. 1911. 4. 171—178.)

— Die fossilen Mollusken der Hydrobienschichten von Budenheim bei Mainz. (Ebendaselbst. 1912. 4. 186—196.)

— Die Arten der Gattung *Hydrobia* im Mainzer Becken. (Ebendaselbst. 1913. 2, 3. 1—22.)

Lamellibranchiaten.

Haas, F. und W. Wenz: *Unio pachyodon* Ludwig = *Margaritana auricularia* (Spengler). (Jahresber. u. Mitteil. d. österr. geol. Ver. N. F. 1914. **4**, 2. 88.)

Brachiopoden.

A. Fuchs: Einige neue oder weniger bekannte Molluskoiden und Mollusken aus deutschem Devon. (Jahrb. k. preuß. geol. Landesanst. 1912. **33**. 49—76. Taf. 4—8.)

Beschrieben und abgebildet werden folgende Arten:

Brachiopoden:

Lingula gedinniana n. sp. (Gedinnien)

Discina (Orbiculoidea) montana n. sp. (Hobräcker Sch.)

Orthis biconvexa n. sp. (Oberkoblenz)

Stropheodonta bispinosa n. sp. (Oberkoblenz und *Cultrijugatus*-Sch.)
Spirifer aequicosta n. sp. (*Cultrijugatus*-Sch.)
Cyrtina heteroclyta Defr. typ.
Rhynchonella posterior n. sp. (Brandenberg-Sch.)
— *siegenensis* n. sp. (Siegener Sch.)
— *(Wilsonia) dillensis* n. sp. (*Cultrijugatus*-Zone)
— *(Uncinulus) princeps* Barr. n. var. *mediorhenana* (Koblenzquarzit)
Dielasma imitatrix Barrois (*Cultrijugatus*-Zone)
? Centronella imparstria n. sp. (Hobräcker Sch.)
— *taunica* n. sp. (Taunusquarzit).

Lamellibranchier:

Posidonomya minima n. sp. (Unterhonseler Sch.)
Myalina circularis Frech (Koblenzquarzit)
— *lenneana* n. sp. (Lenneschiefer des Mitteldevon)
Modiomorpha extensa n. sp. (*Cultrijugatus*-Zone)
Cucullella perovalis n. sp. (Siegener Sch. und Unterkoblenz)
— *Beushauseni* n. sp. (Siegener Sch. und Unterkoblenz)
— *depressa* n. sp. (Siegener Sch.)
Cypricardella rhomboidalis n. sp. (*Cultrijugatus*-Zone)
Carydium carinatum Maurer (Siegener Sch. und Unterkoblenz)
Prolucina bilineata n. sp. (Brandenberg-Sch.)
? Panenka aequistriata n. sp. (Oberkoblenz)
? Solenopsis cf. *vetusta* Goldf. (Hobräcker Sch.)
Grammysia bifurcata n. sp. (Koblenzquarzit)
Allerisma extensum n. sp. (Oberhonseler Sch.).

Gastropoden:

Salpingostoma tripleura A. Fuchs (Hobräcker Sch.)
Pleurotomaria Kleini Beush. (Remscheider Sch.).

Axel Born.

Protozoen.

F. Chapman: On some foraminifera from the Eocene Beds of Hengistbury Head, Hampshire. (Geol. Mag. Dec. V. **10**. No. 594. 555—559. London 1913.)

Im Schlämmrückstand eines schokoladefarbenen Mergels, den Verf. aus tonigen Zwischenschichten der Eisensteinflöze von Hengistbury sammelte, fand sich eine kleine, aber recht interessante Faunula, die zumeist aus sandig-agglutinierten Foraminiferen besteht, und zwar aus: *Haplophragmium canariense* d'Orb. var. *pauperata* n., die sich vom Typus vornehmlich durch eine geringere Größe (0,58 mm gegen 0,84 mm) unterscheidet, *Lituola simplex* Chapm., *Trochammina inflata* Mont. var. *macrescens* Br. und *Virgulina subsquamosa* Egger. Es sind auch Glaukonit-

körner im Rückstand vorhanden. Verf. ist geneigt, diese Ablagerung als in einem Ästuargebiete abgesetzt zu betrachten, wodurch er auch die kümmerliche Schalenausbildung der beobachteten Formen erklärt.

R. J. Schubert.

F. Chapman: Descriptions of new and rare fossils obtained by Deep Boring in the Mallee. Part I. (Proc. R. Soc. Victoria. **26**. (N. S.) Pt. I. 1913. 165—191. Taf. 16—19.)

Aus 11 Tiefbohrungen, die 1908 und 1909 in der Mallee bei Ouyen bis gegen 600 Fuß niedergestoßen wurden, wird eine Anzahl von neuen und selteneren Fossilresten beschrieben. Dieser I. Teil enthält die Pflanzen (*Lithothamnium ramosissimum*, aff. *lichenoides* und *Lithophyllum* sp.), Foraminiferen (*Trillina howchini* Schl., „*Orbitolites complanatus* L.“, *Ammodiscus ovalis* n. sp., eine kleine, anscheinend *Trochammina* ähnliche Form, *Frondicularia lorifera* n. sp. mit dickschaligem, vielkammerigem Gehäuse und kräftigen Nahtrippen, *Carpenteria proteiformis* Goes, *Pulvinulina scabricula* und *calabra* Seg., *Gypsina howchini* Chapm., *Polystomella striatopunctata* var. *evoluta* n. Chapm. mit wenig umfassenden Umgängen und *Operculina venosa* F. M.), Korallen (neu: *Mopsea tenisoni*), Crinoiden (neu: *Antedon protomacronema*), Anneliden (neu: *Serpula ouyenensis*) und Brachiopoden (neu: *Terebratulina flindersi, Terebratella acutirostra* und *postlandica*).

Die fossilführenden Schichten scheinen größtenteils dem älteren Neogen anzugehören, besonders der Janjukianreihe, doch sind auch mehrfach Kalimnanformen, auch Anklänge an die Balcombianstufe vorhanden.

Der II. Teil soll dann die Mollusken, der III. die Ostracoden und Fische besprechen.

R. J. Schubert.

G. Checchia-Rispoli: I foraminiferi dell' Eocene dei dintorni di S. Marco da Catola in Capitanata. (Pal. Ital. Pisa. **19**. 1913. 103—120. Taf. V, VI.)

Diese Arbeit enthält die paläontologische Besprechung und Abbildungen einer bereits in einer früheren Notiz (dies. Jahrb. 1914. I. -349-) erwähnten Mischfauna von Nummuliten, Alveolinen und Flosculinen, *Orbitoides* s. str., *Orthophragmina* und *Lepidocyclina*.

Als neue Arten werden beschrieben: *Flosculina daunica* n. sp., die sich von den übrigen bisher bekannten Flosculinen durch ihr axial verlängertes Gehäuse unterscheidet, während *Flosculina* sonst nur in kugeliger oder ovoidaler Gestalt bekannt ist. Ob die gerade bei den Alveolinen so veränderliche äußere Gestalt indessen zu einer spezifischen Abtrennung genügt, scheint noch keineswegs sicher.

Nummulites frentanus n. sp., eine äußerlich fein radial gestreifte Form mit dicht gedrängten Septen, die der *Atacica*-Gruppe anzugehören scheint; doch spricht Verf. über die Verwandtschaftsverhältnisse sich nicht näher aus.

Lepidocyclina apula n. sp., eine kleine *Nephrolepidina*, die sich anscheinend wird schwer von verwandten Formen getrennt halten lassen, zumal da ein Querschnitt nicht mitgeteilt wird.

Orthophragmina apula n. sp., eine 4 mm im Durchmesser betragende dickgebauchte Form, deren äußere Ansicht leider nicht beigegeben ist, die indessen lediglich eine etwas dickere Abart der *O. nummulitica* darzustellen scheint. **R. J. Schubert.**

J. Deprat: Étude des fusulinidés de Chine et d'Indochine et Classification des Calcaires à Fusulines (II Mem.): Les fusulinidés des Calcaires Carbonifériens et Permiens du Tonkin, du Laos et du Nord-Annam. (Mém. Serv. géol. Indochine. Hanoi 1913. **2**. Fasc. I. 1—74. Taf. I—X.)

Ein überaus reichhaltiges Fusulinidenmaterial, besonders von Laos, ermöglicht es dem Verf., seiner ersten Abhandlung schon in kurzer Zeit eine zweite ausführliche folgen zu lassen. Von besonderem Interesse ist das Vorkommen der vom Verf. vor kurzem (C. R. Ac. Sc. **154**. 548. 1912) aufgestellten Gattungen *Palaeofusulina* und *Neofusulinella*, die hier ausführlich beschrieben und abgebildet werden.

Palaeofusulina unterscheidet sich von *Fusulina* dadurch, daß die Fältelung der Septen nicht wie bei dieser nach zwei zueinander senkrechten Richtungen erfolgt, sondern lediglich nach einer, und zwar senkrecht zur Längsachse des Gehäuses. Sie wird als Übergangsform zwischen *Fusulinella*, mit der sie gemeinsam im Untercarbon gefunden wurde, und *Fusulina* gedeutet. Einzige bisher bekannte Art ist *Palaeofusulina prisca* n. sp.

Was die Gattung *Neofusulinella* anbetrifft, so wurde sie auf Fusuliniden gegründet, die bezüglich der Schalenstruktur mit *Fusulinella* übereinstimmen, sich aber durch das axial gestreckte Gehäuse davon unterscheiden. Dies sind nun dieselben Merkmale, die v. Staff und Wedekind 1909 zur Aufstellung der Gattung *Schubertella* bewogen, so daß diesem Namen die Priorität vor *Neofusulinella* gebührt. Von v. Staff und Wedekind wurde *Schubertella* als Übergangsform zwischen *Fusulinella* und *Fusulina („Schellwienia")* aufgefaßt. Deprat denkt sich von seiner *„Neofusulinella"* vor allem die Schwagerinen abgeleitet, in Wirklichkeit dürfte *Schubertella* Übergangsformen von *Fusulinella* zu *Fusulina* wie zu *Schwagerina* umfassen. Außer der aus dem Obercarbon von Spitzbergen bekannten *Sch. transitoria* werden nun drei neue Arten *Schubertella* (= *Neofusulinella*) beschrieben: *praecursor*, *Lantenoisi* und *schwagerinoides*, z. T. aus dem Moscovien, z. T. aber aus der Dyas *(Lantenoisi)*, so daß wir auch hier Übergangstypen in weit jüngere Schichten hinaufreichen sehen.

Einen großen Formenreichtum weisen auch die Fusulinen von Indochina auf, da Verf. 23 Arten beschreibt, darunter folgende als neu: *Fusulina parumvoluta, ambigua, annamitica, Rouxi, Magnini, pseudobrevicula, subcylindrica, Laosensis, crassa, gigantea* und *Cayeuxi*. Auch von den

übrigen Gattungen werden neue Arten beschrieben; so von *Fusulinella*: *F. quadrata* n. sp., eine an beiden Enden scharf abgestutzte Form mit vierseitigem Axialschnitt. Von *Verbeekina Verbeeki* wird auf Grund rascheren Anwachsens der Umgänge und größeren Höhe der Umgänge *Schwagerina (Verbeekia) pseudo-Verbeeki* n. sp. abgetrennt.

Doliolina wird um zwei neue Arten bereichert, wovon *D. Schellwieni* eine kleine Art, aber mit zahlreichen dünnen Basalpfeilern darstellt, *D. neoschwagerinoides* dagegen als eine Übergangsform zwischen *Doliolina* und *Neoschwagerina* gedeutet wird.

Auch von *Neoschwagerina* werden in *N. megasphaerica* und *Margaritae* zwei große neue Formen beschrieben; besonders die letztere Art erreicht bis 12 mm im Durchmesser. Die Unterschiede gegenüber den bisher beschriebenen Arten sind vornehmlich auf Grund äußerst subtiler Messungen festgestellt und in vergleichende Tabellen bezüglich der verschiedenen Merkmale dargelegt.

Ein weiterer Abschnitt dieser Abhandlung ist dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnis von der stratigraphischen Verbreitung der Fusuliniden in Südchina und Indochina gewidmet; da durch die in dieser Abhandlung beschriebenen Fossilien die Schichtfolge mehrfach bereichert wurde, waren mehrfache Ergänzungen zu dem im Vorjahre aufgestellten stratigraphischen Schema nötig.

Auch die Entwicklungsgeschichte der Fusuliniden erfährt eine Erweiterung: *Palaeofusulina* denkt sich Verf. als von altcarbonen oder devonischen Fusulinellen abstammend, wie es wohl auch kaum anders sein kann; ob dagegen alle Fusulinen von *Palaeofusulina* abstammen, scheint wohl keineswegs gesichert. Nach Ansicht des Ref. könnte *Palaeofusulina* mit den eigenartig parallel welligen Septen ganz gut einen Seitenzweig darstellen und die Entwicklung von *Fusulina* aus *Fusulinella* ähnlich wie *Schwagerina* durch die Übergangsform *Schubertella* (= *Neofusulinella* Deprat) stattgefunden haben. Denn diese axial gestreckte Form führt ja noch mehr zur spindelförmigen *Fusulina* als zu den doch mehr kugeligen Schwagerinen hinüber, die ja übrigens, wie z. B. *Schw. Yabei* erkennen läßt, mit *Fusulina* sehr nahe verwandt sind, wenn auch Verf. *Fusulina* und *Schwagerina* als vollkommen getrennte Gattungen auffaßt. *Doliolina* wird von primitiven Schwagerinen, *Neoschwagerina* von *Doliolina* und *Sumatrina* von *Neoschwagerina* abgeleitet.

Im Schlußabschnitte bespricht Verf. den spezifischen Wert der ihm bekannt gewordenen Fusuliniden. Wohl nicht so zum Schaden der ganzen Arbeit, die durch die große Fülle neuer Beobachtungen überaus wertvoll ist, wie gerade in bezug auf diesen letzten Abschnitt sind dem Verf. nebst anderen leider auch die so wichtigen Fusulinenarbeiten H. von Staff's unbekannt geblieben. Daher fehlt unter seiner Übersicht der bisher bekannt gewordenen Fusulinen eine große Anzahl von Arten, die durch H. v. Staff beschrieben bezw. herausgegeben wurden, auch *Schwagerina Yabei* v. Staff, *Schubertella transitoria* v. St. Wed. etc.

R. J. Schubert.

1.

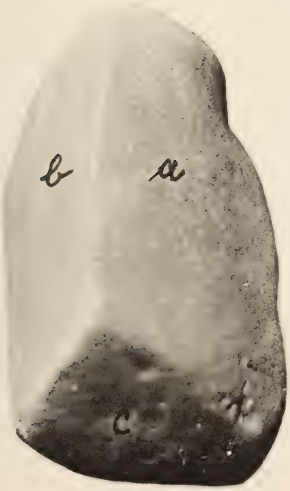
2.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

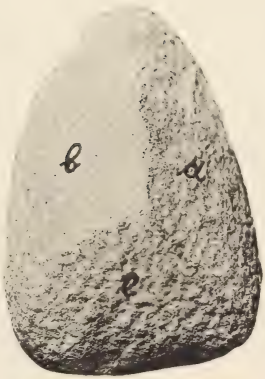
H. Reitz: Facettengeschiebe a. d. holstein. Geschiebemergel.

3.

4.



5.



Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

H. Reitz: Facettengeschiebe a. d. holstein. Geschiebemergel.

1.

2.

Lichtdruck v. M. Rommel & Co., Stuttgart.

3.

4.

Lichtdruck v. M. Rommel & Co., Stuttgart.

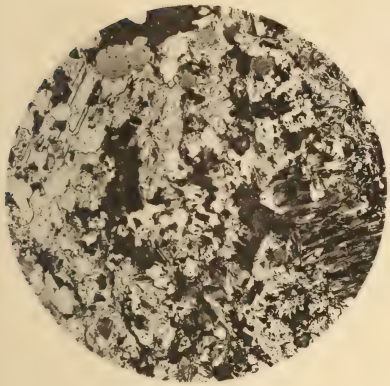
5.

6.

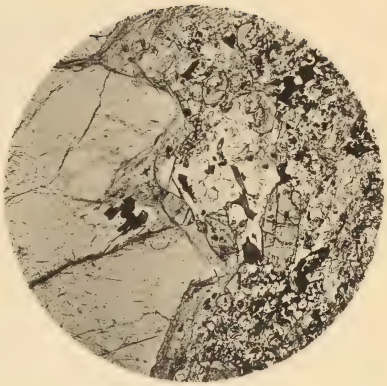
7.

Lichtdruck v. M. Rommel & Co., Stuttgart

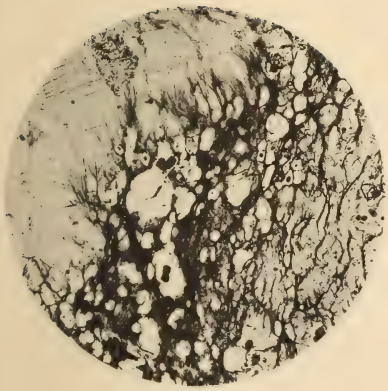
K. Walther: Alter u. geolog. Charakter d. sogen. Pampasformation.



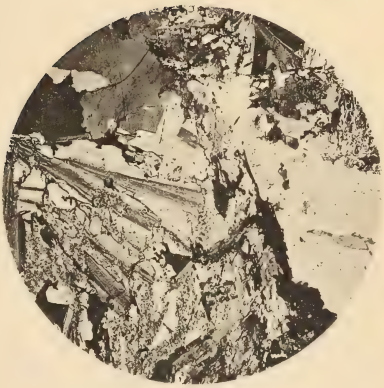
1.



2.

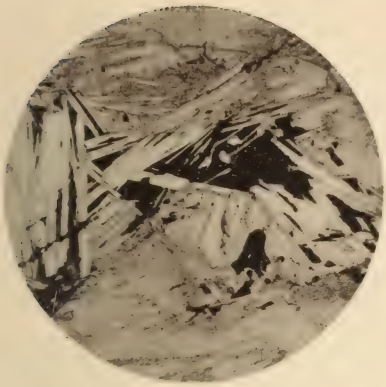


3.

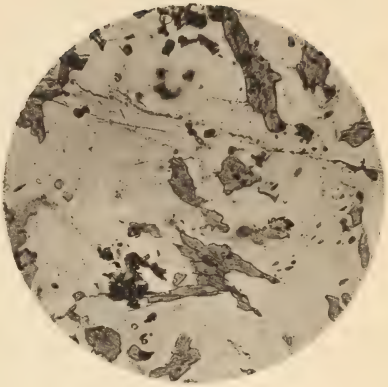


4.

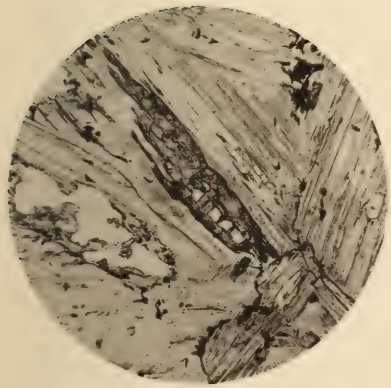
Lichtdruck v. M. Rommel & Co., Stuttgart.



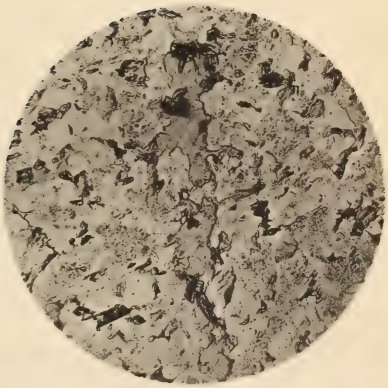
1.



2.



3.



4.

Lichtdruck v. M. Rommel & Co., Stuttgart.

P. J. Beger: Zinnerzpneumatolyse etc.

4. August 1914

Neues Jahrbuch

für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, Fr. Frech, Th. Liebisch
in Marburg in Breslau in Berlin

Jahrgang 1914

II. Band. Erstes Heft

Mit Taf. I, II und 6 Textfiguren

STUTTGART 1914
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung,
Nägele & Dr. Sproesser

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 27.50.

An die Herren Mitarbeiter.

Hierdurch bitten wir, die für das **Neue Jahrbuch bezw. Centralblatt** für **Mineralogie, Geologie** und **Paläontologie** bestimmten Abhandlungen, Referate und Originalmitteilungen etc. aus den Gebieten:

1. **Kristallographie, Mineralphysik, Mineralchemie, Einzelne Mineralien, Vorkommen von Mineralien, Meteoriten** an Herrn Geheimrat Prof. Dr. **Max Bauer, Marburg a. L.** (Hessen-Nassau);
2. **Allgemeine Geologie, Dynamische Geologie, Experimentelle Geologie, Radioaktivität, Gesteinsbildende Mineralien, Petrographie, Lagerstätten nutzbarer Mineralien** an Herrn Geheimrat Prof. Dr. **Th. Liebisch, Berlin N. 4, Invalidenstr. 43**;
3. **Geologische Karten, Topographische Geologie, Stratigraphie, Paläontologie** an Herrn Geheimrat Prof. Dr. **Fr. Frech in Breslau I, Schuhbrücke 38** gelangen lassen zu wollen.

Um den Herren Redakteuren das Durchgehen der Manuskripte zu erleichtern und um Korrekturkosten tunlichst zu vermeiden, bitten wir die Beiträge in gut leserlicher Beschaffenheit — Maschinenschrift würde besonders dankbar begrüßt — einzusenden.

☞ **Korrekturkosten, die das übliche Maß überschreiten, sind wir leider genötigt, den Herrn Verfassern in Anrechnung zu bringen.**

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser :: Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Die Bedeutung des Schwäbischen Jura für die Erdgeschichte.

Akademische Antrittsvorlesung
gehalten am 18. Dezember 1913 von
Prof. Dr. **J. F. Pompeckj**, Tübingen.
gr. 8°. 64 Seiten. **Preis Mk. 1.80.**

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

PALAEONTOGRAPHICA.

Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **J. F. Pompeckj** in Tübingen.

Bisher erschienen 60 Bände 4° im Umfange von je ca. 40 Bogen Text und 28 Tafeln.

Preis von Band 56 ab à Mk. 66.—.

Die Abhandlungen sind auch einzeln zu haben. Im Nachstehenden führen wir eine Anzahl der in der letzten Zeit erschienenen Arbeiten an:

Neumayer, L.: Zur vergleichenden Anatomie des Schädels eocäner und rezenter Siluriden. 5 Bogen mit 4 Tafeln Preis Mk. 12.—.

Abel, O.: Die eocänen Sirenen der Mittelmeerregion. I. Teil: Der Schädel von Eotherium aegyptiacum. 9 Bogen mit 5 Tafeln und 5 Textfiguren . . . „ „ 20.—.

Scupin, Hans: Die Löwenberger Kreide und ihre Fauna.
Lief. 1. 11 Bogen mit 2 Tafeln . . . . . „ „ 24.—.
Lief. 2. 6½ Bogen mit 3 Tafeln . . . . . „ „ 14.—.
Lief. 3. 9 Bogen mit 7 Tafeln . . . . . „ „ 20.—.
Lief. 4. 8 Bogen mit 3 Tafeln . . . . . „ „ 18.—.

Soergel, W.: Elephas trogontherii Pohl. und E. antiquus Falc., ihre Stammesgeschichte und ihre Bedeutung für die Gliederung des deutschen Diluviums. 14½ Bogen mit 3 Tafeln, 8 Tabellen und 14 Textfig. „ „ 32.—.

Wolfer, O.: Die Bryozoen des schwäbischen Jura. 8 Bogen mit 5 Tafeln . . . . . „ „ 18.—.

Wegner, R. N.: Tertiär und umgelagerte Kreide bei Oppeln (Oberschlesien). 12½ Bogen mit 7 Tafeln „ „ 28.—.

Krumbeck, L.: Obere Trias von Buru und Misól. (Die Fogischichten und Asphaltschiefer West-Burus und der Athyridenkalk des Misól-Archipels.) 20½ Bogen mit 11 Tafeln und 11 Textfiguren . . . . . „ „ 40.—.

Andrée, K.: Weiteres über das carbonische Arthrostraken-Genus Arthropleura Jordan. 2 Bogen mit 1 Tafel . . . . . „ „ 4.—.

Felix, J.: Die fossilen Anthozoen aus der Umgegend von Trinil. 7 Bogen mit 4 Tafeln und 3 Textfiguren . . . . . „ „ 16.—.

Fraas, E.: Neue Labyrinthodonten aus der schwäbischen Trias. 2½ Bogen mit 7 Tafeln und 5 Textfiguren . . . . . „ „ 15.—.

Schmidt, Ernst Wilh.: Die Arieten des unteren Lias von Harzburg. 5 Bogen mit 7 Tafeln, 4 Lobentafeln und 5 Textfiguren . . . . . „ „ 20.—.

Brandes, Theod.: Plesiosauriden aus dem unteren Lias von Halberstadt. 2 Bogen mit 2 Tafeln und 10 Textfiguren . . . . . „ „ 5.—.

Loesch, Karl C. v.: Die Nautilen des weißen Jura. I. Teil. 11½ Bogen mit 6 Tafeln und 8 Textfiguren „ „ 28.—.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Beilage-Band XXXVII Heft 2.

Mit 2 einfachen Tafeln, einer achtfachen farbigen Karte, einer Profiltafel, 2 Tabellenbeilagen und 27 Textfiguren.

Preis 12.— Mk.

Steinmann, G.: Beiträge zur Geologie und Paläontologie von Südamerika. XXI. Erich Jaworski: Beiträge zur Kenntnis des Jura in Südamerika. Teil I: Allgemeiner Teil. (Mit 2 Tabellenbeilagen.) 57 S.

Andrée, K.: Ueber den Cölestin im Mokattamkalk von Aegypten nebst allgemeinen Bemerkungen über sedimentäre Cölestinvorkommen und einem Anhang über eine Stylocoenia. (Mit Taf. III.) 47 S.

Broili, F.: Kampenwand und Hochplatte, ein Beitrag zur Geologie der Chiemgauer Berge. (Mit 1 Karte [Taf. IV] und Profiltafel [Taf. V].) 65 S.

Petrow, Kurt: Messung geringer Dispersionen der optischen Symmetrieachsen in monoklinen Kristallen. (Mit Taf. VI und 21 Textfiguren.) 37 S.

Niggli, Paul und John Johnston: Einige physikalisch-chemische Prinzipien der Gesteinsmetamorphose. (Mit 6 Textfiguren.) 81 S.

= Ausgegeben am 14. März 1914. =

Beilage-Band XXXVII Heft 3.

Mit 17 Tafeln, zwei farbigen Tafeln und 37 Textfiguren.

Preis 14.— Mk.

Huene, Friedrich v.: Ueber die Zweistämmigkeit der Dinosaurier, mit Beiträgen zur Kenntnis einiger Schädel. (Mit Taf. VII—XII.) 12 S.

Steinmann, G.: Beiträge zur Geologie und Paläontologie von Südamerika. XXII. Hermann L. F. Meyer: Carbonfaunen aus Bolivia und Perú. (Mit Taf. XIII, XIV und 5 Textfiguren.) 62 S.

Weigel, Oskar: Ueber einige Erzlagerstätten am Sichota-Alin in Ostsibirien. (Mit Taf. XV—XX und 9 Textfiguren.) 85 S.

Erdmannsdörffer, O. H.: Petrographische Untersuchungen an einigen Granit-Schieferkontakten der Pyrenäen. (Mit Taf. XXI—XXIII und 4 Textfiguren.) 26 S.

Treis, Kurt: Kristallographische und thermische Untersuchungen von Systemen aus Bleichlorid und Chloriden einwertiger Metalle. (Mit Taf. XXIV, XXV und 19 Textfiguren.) 52 S.

= Ausgegeben am 19. Mai 1914. =

Beilage-Band XXXVIII Heft 1.

Mit Taf. I—VI und 41 Textfiguren.

Preis 13.— Mk.

Renz, Carl und Fritz Frech: Beiträge zur Geologie von Hellas und der angrenzenden Gebiete. Beitrag 21, Carl Renz: Zur Geologie der ostgriechischen Gebirge. Kapitel IV zusammen mit F. Frech. (Mit Taf. I und II sowie 3 Textfiguren.) 120 S.

Lang, Richard: Lublinit, die monokline Modifikation des Calciumcarbonats. 64 S.

Vortisch, Erhard: Ueber die Mischkristalle in den ternären Systemen aus Strontiumchlorid, Bariumchlorid und Natriumchlorid oder Kaliumchlorid. (Mit Taf. III—V und 33 Textfiguren.) 87 S.

Kranz, W.: Das Tertiär zwischen Castelgomberto, Montecchio Maggiore, Creazzo und Monteviale im Vicentin. (Mit Taf. VI und 5 Textfiguren.) 51 S.

= Ausgegeben am 30. Juni 1914. =

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart.
Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

26. September 1914

Neues Jahrbuch

für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, Fr. Frech, Th. Liebisch
in Marburg in Breslau in Berlin

Jahrgang 1914

II. Band. Zweites Heft

Mit Taf. III—V und 16 Textfiguren

STUTTGART 1914
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung,
Nägele & Dr. Sproesser

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 27.50.

An die Herren Mitarbeiter.

Hierdurch bitten wir, die für das **Neue Jahrbuch bezw. Centralblatt** für **Mineralogie, Geologie** und **Paläontologie** bestimmten Abhandlungen, Referate und Originalmitteilungen etc. aus den Gebieten:

1. **Kristallographie, Mineralphysik, Mineralchemie, Einzelne Mineralien, Vorkommen von Mineralien, Meteoriten** an Herrn Geheimrat Prof. Dr. **Max Bauer, Marburg a. L.** (Hessen-Nassau);
2. **Allgemeine Geologie, Dynamische Geologie, Experimentelle Geologie, Radioaktivität, Gesteinsbildende Mineralien, Petrographie, Lagerstätten nutzbarer Mineralien** an Herrn Geheimrat Prof. Dr. **Th. Liebisch, Berlin N. 4, Invalidenstr. 43**;
3. **Geologische Karten, Topographische Geologie, Stratigraphie, Paläontologie** an Herrn Geheimrat Prof. Dr. **Fr. Frech in Breslau I, Schuhbrücke 38** gelangen lassen zu wollen.

Um den Herren Redakteuren das Durchgehen der Manuskripte zu erleichtern und um Korrekturkosten tunlichst zu vermeiden, bitten wir die Beiträge in gut leserlicher Beschaffenheit — Maschinenschrift würde besonders dankbar begrüßt — einzusenden.

☞ **Korrekturkosten, die das übliche Maß überschreiten, sind wir leider genötigt, den Herrn Verfassern in Anrechnung zu bringen.**

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser :: Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Die Bedeutung des Schwäbischen Jura für die Erdgeschichte.

Akademische Antrittsvorlesung

gehalten am 18. Dezember 1913 von

Prof. Dr. **J. F. Pompeckj**, Tübingen.

gr. 8°. 64 Seiten. **Preis Mk. 1.80.**

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Beilage-Band XXXVII Heft 2.

Mit 2 einfachen Tafeln, einer achtfachen farbigen Karte, einer Profiltafel, 2 Tabellenbeilagen und 27 Textfiguren.

Preis 12.— Mk.

Steinmann, G.: Beiträge zur Geologie und Paläontologie von Südamerika. XXI. Erich Jaworski: Beiträge zur Kenntnis des Jura in Südamerika. Teil I: Allgemeiner Teil. (Mit 2 Tabellenbeilagen.) 57 S.

Andrée, K.: Ueber den Cölestin im Mokattamkalk von Aegypten nebst allgemeinen Bemerkungen über sedimentäre Cölestinvorkommen und einem Anhang über eine Stylocoenia. (Mit Taf. III.) 47 S.

Broili, F.: Kampenwand und Hochplatte, ein Beitrag zur Geologie der Chiemgauer Berge. (Mit 1 Karte [Taf. IV] und Profiltafel [Taf. V].) 65 S.

Petrow, Kurt: Messung geringer Dispersionen der optischen Symmetrieachsen in monoklinen Kristallen. (Mit Taf. VI und 21 Textfiguren.) 37 S.

Niggli, Paul und John Johnston: Einige physikalisch-chemische Prinzipien der Gesteinsmetamorphose. (Mit 6 Textfiguren.) 81 S.

= Ausgegeben am 14. März 1914. =

Beilage-Band XXXVII Heft 3.

Mit 17 Tafeln, zwei farbigen Tafeln und 37 Textfiguren.

Preis 14.— Mk.

Huene, Friedrich v.: Ueber die Zweistämmigkeit der Dinosaurier, mit Beiträgen zur Kenntnis einiger Schädel. (Mit Taf. VII—XII.) 12 S.

Steinmann, G.: Beiträge zur Geologie und Paläontologie von Südamerika. XXII. Hermann L. F. Meyer: Carbonfaunen aus Bolivia und Perú. (Mit Taf. XIII, XIV und 5 Textfiguren.) 62 S.

Weigel, Oskar: Ueber einige Erzlagerstätten am Sichota-Alin in Ostsibirien. (Mit Taf. XV—XX und 9 Textfiguren.) 85 S.

Erdmannsdörffer, O. H.: Petrographische Untersuchungen an einigen Granit-Schieferkontakten der Pyrenäen. (Mit Taf. XXI—XXIII und 4 Textfiguren.) 26 S.

Treis, Kurt: Kristallographische und thermische Untersuchungen von Systemen aus Bleichlorid und Chloriden einwertiger Metalle. (Mit Taf. XXIV, XXV und 19 Textfiguren.) 52 S.

= Ausgegeben am 19. Mai 1914. =

Beilage-Band XXXVIII Heft 1.

Mit Taf. I—VI und 41 Textfiguren.

Preis 13.— Mk.

Renz, Carl und Fritz Frech: Beiträge zur Geologie von Hellas und der angrenzenden Gebiete. Beitrag 21, Carl Renz: Zur Geologie der ostgriechischen Gebirge. Kapitel IV zusammen mit F. Frech. (Mit Taf. I und II sowie 3 Textfiguren.) 120 S.

Lang, Richard: Lublinit, die monokline Modifikation des Calciumcarbonats. 64 S.

Vortisch, Erhard: Ueber die Mischkristalle in den ternären Systemen aus Strontiumchlorid, Bariumchlorid und Natriumchlorid oder Kaliumchlorid. (Mit Taf. III—V und 33 Textfiguren.) 87 S.

Kranz, W.: Das Tertiär zwischen Castelgomberto, Montecchio Maggiore, Creazzo und Monteviale im Vicentin. (Mit Taf. VI und 5 Textfiguren.) 51 S.

= Ausgegeben am 30. Juni 1914. =

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart.
Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

PALAEONTOGRAPHICA.

Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **J. F. Pompeckj** in Tübingen.

Bisher erschienen 60 Bände 4° im Umfange von je ca. 40 Bogen Text und 28 Tafeln.

Preis von Band 56 ab à Mk. 66.—.

Die Abhandlungen sind auch einzeln zu haben. Im Nachstehenden führen wir eine Anzahl der in der letzten Zeit erschienenen Arbeiten an:

Neumayer, L.: Zur vergleichenden Anatomie des Schädels eocäner und rezenter Siluriden. 5 Bogen mit 4 Tafeln Preis Mk. 12.—.

Abel, O.: Die eocänen Sirenen der Mittelmeerregion. I. Teil: Der Schädel von Eotherium aegyptiacum. 9 Bogen mit 5 Tafeln und 5 Textfiguren . . . „ „ 20.—.

Scupin, Hans: Die Löwenberger Kreide und ihre Fauna.
Lief. 1. 11 Bogen mit 2 Tafeln . . . . . „ „ 24.—.
Lief. 2. 6½ Bogen mit 3 Tafeln . . . . . „ „ 14.—.
Lief. 3. 9 Bogen mit 7 Tafeln . . . . . „ „ 20.—.
Lief. 4. 8 Bogen mit 3 Tafeln . . . . . „ „ 18.—.

Soergel, W.: Elephas trogontherii Pohl. und E. antiquus Falc., ihre Stammesgeschichte und ihre Bedeutung für die Gliederung des deutschen Diluviums. 14½ Bogen mit 3 Tafeln, 8 Tabellen und 14 Textfig. „ „ 32.—.

Wolfer, O.: Die Bryozoen des schwäbischen Jura. 8 Bogen mit 5 Tafeln . . . . . „ „ 18.—.

Wegner, R. N.: Tertiär und umgelagerte Kreide bei Oppeln (Oberschlesien). 12½ Bogen mit 7 Tafeln „ „ 28.—.

Krumbeck, L.: Obere Trias von Buru und Misôl. (Die Fogischichten und Asphaltschiefer West-Burus und der Athyridenkalk des Misôl-Archipels.) 20½ Bogen mit 11 Tafeln und 11 Textfiguren . . . . . „ „ 40.—.

Andrée, K.: Weiteres über das carbonische Arthrostraken-Genus Arthropleura Jordan. 2 Bogen mit 1 Tafel . . . . . „ „ 4.—.

Felix, J.: Die fossilen Anthozoen aus der Umgegend von Trinil. 7 Bogen mit 4 Tafeln und 3 Textfiguren . . . . . „ „ 16.—.

Fraas, E.: Neue Labyrinthodonten aus der schwäbischen Trias. 2½ Bogen mit 7 Tafeln und 5 Textfiguren . . . . . „ „ 15.—.

Schmidt, Ernst Wilh.: Die Arieten des unteren Lias von Harzburg. 5 Bogen mit 7 Tafeln, 4 Lobentafeln und 5 Textfiguren . . . . . „ „ 20.—.

Brandes, Theod.: Plesiosauriden aus dem unteren Lias von Halberstadt. 2 Bogen mit 2 Tafeln und 10 Textfiguren . . . . . „ „ 5.—.

Loesch, Karl C. v.: Die Nautilen des weißen Jura. I. Teil. 11½ Bogen mit 6 Tafeln und 8 Textfiguren „ „ 28.—.

31. Dezember 1914

Neues Jahrbuch

für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, Fr. Frech, Th. Liebisch
in Marburg in Breslau in Berlin

Jahrgang 1914

II. Band. Drittes Heft

Mit Taf. VI, VII und 6 Textfiguren

STUTTGART 1914
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung,
Nägele & Dr. Sproesser

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 27.50.

An die Herren Mitarbeiter.

Hierdurch bitten wir, die für das **Neue Jahrbuch bezw. Centralblatt** für **Mineralogie, Geologie** und **Paläontologie** bestimmten Abhandlungen, Referate und Originalmitteilungen etc. aus den Gebieten:

1. **Kristallographie, Mineralphysik, Mineralchemie, Einzelne Mineralien, Vorkommen von Mineralien, Meteoriten** an Herrn Geheimrat Prof. Dr. **Max Bauer, Marburg a. L.** (Hessen-Nassau);
2. **Allgemeine Geologie, Dynamische Geologie, Experimentelle Geologie, Radioaktivität, Gesteinsbildende Mineralien, Petrographie, Lagerstätten nutzbarer Mineralien** an Herrn Geheimrat Prof. Dr. **Th. Liebisch, Berlin N. 4, Invalidenstr. 43**;
3. **Geologische Karten, Topographische Geologie, Stratigraphie, Paläontologie** an Herrn Geheimrat Prof. Dr. **Fr. Frech in Breslau I, Schuhbrücke 38** gelangen lassen zu wollen.

Um den Herren Redakteuren das Durchgehen der Manuskripte zu erleichtern und um Korrekturkosten tunlichst zu vermeiden, bitten wir die Beiträge in gut leserlicher Beschaffenheit — Maschinenschrift würde besonders dankbar begrüßt — einzusenden.

☞ **Korrekturkosten, die das übliche Maß überschreiten, sind wir leider genötigt, den Herrn Verfassern in Anrechnung zu bringen.**

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser :: Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Die Bedeutung des Schwäbischen Jura für die Erdgeschichte.

Akademische Antrittsvorlesung

gehalten am 18. Dezember 1913 von

Prof. Dr. **J. F. Pompeckj**, Tübingen.

gr. 8°. 64 Seiten. **Preis Mk. 1.80.**

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

PALAEONTOGRAPHICA.

Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **J. F. Pompeckj** in Tübingen.

Bisher erschienen 60 Bände 4° im Umfange von je ca. 40 Bogen Text und 28 Tafeln.

Preis von Band 56 ab à Mk. 66.—.

Die Abhandlungen sind auch einzeln zu haben. Im Nachstehenden führen wir eine Anzahl der in der letzten Zeit erschienenen Arbeiten an:

Neumayer, L.: Zur vergleichenden Anatomie des Schädels eocäner und rezenter Siluriden. 5 Bogen mit 4 Tafeln Preis Mk. 12.—.

Abel, O.: Die eocänen Sirenen der Mittelmeerregion. I. Teil: Der Schädel von Eotherium aegyptiacum. 9 Bogen mit 5 Tafeln und 5 Textfiguren . . . „ „ 20.—.

Scupin, Hans: Die Löwenberger Kreide und ihre Fauna.
Lief. 1. 11 Bogen mit 2 Tafeln . . . . . „ „ 24.—.
Lief. 2. 6½ Bogen mit 3 Tafeln . . . . . „ „ 14.—.
Lief. 3. 9 Bogen mit 7 Tafeln . . . . . „ „ 20.—.
Lief. 4. 8 Bogen mit 3 Tafeln . . . . . „ „ 18.—.

Soergel, W.: Elephas trogontherii Pohl. und E. antiquus Falc., ihre Stammesgeschichte und ihre Bedeutung für die Gliederung des deutschen Diluviums. 14½ Bogen mit 3 Tafeln, 8 Tabellen und 14 Textfig. „ „ 32.—.

Wolfer, O.: Die Bryozoen des schwäbischen Jura. 8 Bogen mit 5 Tafeln . . . . . „ „ 18.—.

Wegner, R. N.: Tertiär und umgelagerte Kreide bei Oppeln (Oberschlesien). 12½ Bogen mit 7 Tafeln „ „ 28.—.

Krumbeck, L.: Obere Trias von Buru und Misól. (Die Fogischichten und Asphaltschiefer West-Burus und der Athyridenkalk des Misól-Archipels.) 20½ Bogen mit 11 Tafeln und 11 Textfiguren . . . . . „ „ 40.—.

Andrée, K.: Weiteres über das carbonische Arthrostraken-Genus Arthropleura Jordan. 2 Bogen mit 1 Tafel . . . . . „ „ 4.—.

Felix, J.: Die fossilen Anthozoen aus der Umgegend von Trinil. 7 Bogen mit 4 Tafeln und 3 Textfiguren . . . . . „ „ 16.—.

Fraas, E.: Neue Labyrinthodonten aus der schwäbischen Trias. 2½ Bogen mit 7 Tafeln und 5 Textfiguren . . . . . „ „ 15.—.

Schmidt, Ernst Wilh.: Die Arieten des unteren Lias von Harzburg. 5 Bogen mit 7 Tafeln, 4 Lobentafeln und 5 Textfiguren . . . . . „ „ 20.—.

Brandes, Theod.: Plesiosauriden aus dem unteren Lias von Halberstadt. 2 Bogen mit 2 Tafeln und 10 Textfiguren . . . . . „ „ 5.—.

Loesch, Karl C. v.: Die Nautilen des weißen Jura. I. Teil. 11½ Bogen mit 6 Tafeln und 8 Textfiguren „ „ 28.—.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Beilage-Band XXXVII Heft 3.

Mit 17 Tafeln, zwei farbigen Tafeln und 37 Textfiguren.

Preis 14.— Mk.

Huene, Friedrich v.: Ueber die Zweistämmigkeit der Dinosaurier, mit Beiträgen zur Kenntnis einiger Schädel. (Mit Taf. VII—XII.) 12 S.

Steinmann, G.: Beiträge zur Geologie und Paläontologie von Südamerika. XXII. Hermann L. F. Meyer: Carbonfaunen aus Bolivia und Perú. (Mit Taf. XIII, XIV und 5 Textfiguren.) 62 S.

Weigel, Oskar: Ueber einige Erzlagerstätten am Sichota-Alin in Ostsibirien. (Mit Taf. XV—XX und 9 Textfiguren.) 85 S.

Erdmannsdörffer, O. H.: Petrographische Untersuchungen an einigen Granit-Schieferkontakten der Pyrenäen. (Mit Taf. XXI—XXIII und 4 Textfiguren.) 26 S.

Treis, Kurt: Kristallographische und thermische Untersuchungen von Systemen aus Bleichlorid und Chloriden einwertiger Metalle. (Mit Taf. XXIV, XXV und 19 Textfiguren.) 52 S.

= Ausgegeben am 19. Mai 1914. =

Beilage-Band XXXVIII Heft 1.

Mit Taf. I—VI und 41 Textfiguren.

Preis 13.— Mk.

Renz, Carl und Fritz Frech: Beiträge zur Geologie von Hellas und der angrenzenden Gebiete. Beitrag 21, Carl Renz: Zur Geologie der ostgriechischen Gebirge. Kapitel IV zusammen mit F. Frech. (Mit Taf. I und II sowie 3 Textfiguren.) 120 S.

Lang, Richard: Lublinit, die monokline Modifikation des Calciumcarbonats. 64 S.

Vortisch, Erhard: Ueber die Mischkristalle in den ternären Systemen aus Strontiumchlorid, Bariumchlorid und Natriumchlorid oder Kaliumchlorid. (Mit Taf. III—V und 33 Textfiguren.) 87 S.

Kranz, W.: Das Tertiär zwischen Castelgomberto, Montecchio Maggiore, Creazzo und Monteviale im Vicentin. (Mit Taf. VI und 5 Textfig.) 51 S.

= Ausgegeben am 30. Juni 1914. =

Beilage-Band XXXVIII Heft 2.

Mit Taf. VII—XXI und 34 Textfiguren.

Preis 15.— Mk.

Windhausen, A.: Einige Ergebnisse zweier Reisen in den Territorien Rio Negro und Neuquén. (Mit Taf. VII—XV und 5 Textfiguren.) 38 S.

Poppe, Walter: Ueber die Auflösung von Natriumchlorid- und von Natriumchlorat-Kristallen. (Mit 8 Textfiguren.) 66 S.

Frech, F.: Beiträge zur geologischen Kenntnis von Anatolien.
III. H. Daus: Beiträge zur Kenntnis des marinen Miocäns in Kilikien und Nordsyrien. (Mit Taf. XVI—XIX und 8 Textfiguren.) 72 S.

Jänecke, Ernst: Ueber Dreistoffsysteme mit drei Bodenkörpern besonderer Art. Die Systeme (Ba—K—Na)Cl, Mg—Cd—Zn und ähnliche. (Mit 7 Textfiguren.) 12 S.

Vortisch, E.: Ueber das System Bariumchlorid—Kaliumchlorid—Natriumchlorid. (Mit Taf. XX und 5 Textfiguren.) 12 S.

Apel, K.: Die Basalte des Reinhardswaldes und seiner Umgebung. (Mit 1 Karte [Taf. XXI] und 1 Textfigur.) 62 S.

= Ausgegeben am 20. Oktober 1914. =

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart.
Druck von Carl Grüninger K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

89 F

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01369 0755